

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN
KULTUR JARINGAN UNTUK KELAS XI IPA
SMA/MA NEGERI KOTA PEKANBARU**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau*



**DELMA SAPUTRI
NPM.166510729**

**PEMBIMBING
MELLISA, S.Pd., M.P
NIDN. 1002098202**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

2021

SKRIPSI

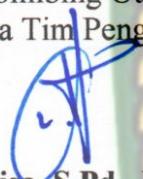
PENGEMBANGAN *E-BOOK* INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN
KULTUR JARINGAN UNTUK KELAS XI IPA
SMA/MA NEGERI KOTA PEKANBARU

Disusun oleh :

Nama : Delma Saputri
NPM : 166510729
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada tanggal 17 November 2021
Susunan tim penguji

Pembimbing Utama/
Ketua Tim Penguji


Mellisa, S.Pd., M.P
NIDN. 1002098202

Anggota Tim Penguji
Penguji I


Dr. Sri Amnah, M.Si
NIDN. 0007107005

Penguji II


Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1027098901

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Biologi Pada Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau
November 2021

Wakil Dekan Bidang Akademik
FKIP Universitas Islam Riau,


Dr. Miranti Eka Putri, S.Pd., M.Ed
NIDN. 1005068201

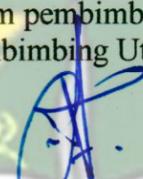
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN
KULTUR JARINGAN UNTUK KELAS XI IPA
SMA/MA NEGERI KOTA PEKANBARU**

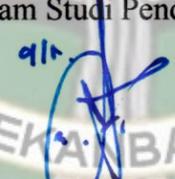
Dipersiapkan dan Disusun oleh:

Nama : Delma Saputri
NPM : 166510729
Jurusan/Program studi : Pendidikan Biologi

Tim pembimbing
Pembimbing Utama

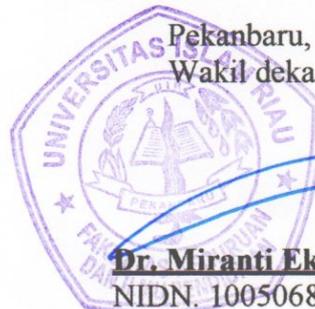

Mellisa S.Pd., M.P
NIDN. 1002098202

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi


Dr. Nurkhairon Hidayati M.Pd
NIDN. 1023108603

Skripsi Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjanah Pendidikan Pada Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau

Pekanbaru, 17 November 2021
Wakil dekan bidang akademik




Dr. Miranti Eka Putri, S.Pd., M.Ed
NIDN. 1005068201

SURAT KETERANGAN

Saya pembimbing skripsi dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Delma Saputri
NPM : 166510729
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan *E-Book* Interaktif dalam Pembelajaran Kultur Jaringan untuk Kelas XI IPA SMA/MA Kota Pekanbaru”, dan siap diujikan.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, November 2021
Pembimbing Utama



Mellisa, S.Pd., M.P.
NIDN. 1002098202

SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat ataupun temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Pekanbaru, November 2021

Saya yang menyatakan,



Delma Saputri
NPM. 166510729



SURAT PENGAJUAN UJIAN SKRIPSI/KOMPREHENSIF

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Delma Saputri
NPM : 166510729
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini mengajukan ujian Skripsi/Komprehensif pada November 2021. Demikian surat pengajuan ujian Skripsi/Komprehensif ini saya buat. Atas persetujuan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi saya ucapkan terimakasih.

Pekanbaru, November 2021

Menyetujui

Yang mengajukan

Pembimbing Utama



Delma Saputri
NPM.166510729



Mellisa, S.Pd., M.P.
NIDN. 1002098202

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN
KULTUR JARINGAN UNTUK KELAS XI IPA
SMA/MA NEGERI KOTA PEKANBARU**

**DELMA SAPUTRI
NPM. 166510729**

Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Islam Riau
Pembimbing : Mellisa, S.Pd., M.P.

ABSTRAK

Pengembangan media pembelajaran *e-book* interaktif ini termasuk kedalam penelitian dan pengembangan (R&D). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *e-book* interaktif pada submateri kultur jaringan pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan yang valid. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE memiliki tiga tahapan yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), dan Pengembangan (*Development*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah berupa lembar validasi dan angket respon siswa yang sudah divalidasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah *random sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan lembar validasi dan angket. Data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis metode skala dengan modifikasi skala *Likert*. Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mendapatkan rata-rata persentase sebesar 90,30% (sangat valid). Hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan rata-rata persentase sebesar 90% (sangat valid). Hasil validasi oleh ahli pembelajaran mendapatkan rata-rata persentase sebesar 94% (sangat valid). Hasil validasi juga diperoleh dari tiga guru biologi dengan mendapatkan rata-rata persentase sebesar 95,15% (sangat valid). Media pembelajaran yang dikembangkan ini mendapat tanggapan yang baik oleh peserta didik pada tiga sekolah dengan rata-rata persentase sebesar 79,75% (baik). Sehingga dari keseluruhan penilaian yang didapatkan persentase rata-rata dari seluruh validator sebesar 91,62% dengan tingkat kevalidan sangat valid dan dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif yang dikembangkan sangat valid digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci : Pengembangan, *E-book* interaktif, R&D, Kultur Jaringan

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE E-BOOK IN TISSUE CULTURE
LEARNING FOR CLASS XI SMA / MA PEKANBARU CITY**

DELMA SAPUTRI
NPM. 166510729

Thesis of Biology Study Program, Faculty of Teacher Training and Education,
Islamic University of Riau
Advisor : Mellisa, S.Pd., M.P.

ABSTRACT

The development of this interactive e-book learning media is included in research and development (R&D). This study aims to produce an interactive e-book learning media on tissue culture sub-material on the material Structure and Function of Tissue in Plants that is valid. This development research using the ADDIE development model has three stages, namely Analysis, Design, and Development. The data collection instruments used were in the form of validation sheets and student response questionnaires that had been validated. The sampling technique used in this research is random sampling. Data collection was carried out using validation sheets and questionnaires. The data were analyzed using a scale method analysis technique with a modified Likert scale. The results of the validation by media experts showed that the developed learning media got an average percentage of 90.30% (very valid). The results of validation by material experts get an average percentage of 90% (very valid). The results of validation by learning experts get an average percentage of 94% (very valid). Validation results were also obtained from three biology teachers by getting an average percentage of 95.15% (very valid). The developed learning media received a good response by students in three schools with an average percentage of 79.75% (good). So from the overall assessment, the average percentage of all validators is 91.62% with a very valid level of validity and it can be stated that the interactive e-book learning media developed is very valid to be used in learning.

Keywords: Development, Interactive E-book, R&D, Tissue Culture

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengembangan *E-book* Interaktif dalam Pembelajaran Kultur Jaringan untuk Kelas XI IPA SMA/MA Kota Pekanbaru Tahun Ajaran 2020/2021”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan SI pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

Penyelesaian skripsi ini tentunya berkat bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berharga dari semua pihak. Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada Ibu Mellisa, S.Pd., M.P. selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan, arahan, dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyelesaian skripsi ini.

Terimakasih yang setulus-tulusnya kepada bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MLC selaku Rektor Universitas Islam Riau, kepada Ibu Dr. Sri Amnah, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Miranti Eka Putri, S.Pd., M.Ed. selaku Wakil Dekan 1 bidang akademik Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, Ibu Dr. Hj. Nurhuda, M.Pd. selaku Wakil Dekan 2 bidang administrasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau, dan Bapak Drs. Daharis, M.Pd. selaku Wakil Dekan 3 bidang kemahasiswaan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

Salam hormat dan terimakasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Nur Khairo Hidayati, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, dan Ibu Mellisa, S.Pd., M.P. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi, Ibu Dra. Suryanti, M.Si. sebagai dosen Penasehat Akademik (PA), kepada Ibu Nurul Fauziah, S.Pd., M.Pd sebagai dosen validator yang telah membantu memberikan banyak saran untuk kesempurnaan instrumen penelitian, kepada Ibu Dr. Nur Khairo Hidayati, M.Pd. sebagai dosen validator pembelajaran yang telah membantu meberikan saran untuk kesempurnaan media pembelajaran penulis, kepada Bapak Dr. H. Elfis, M.Si., Bapak Dr. Ibnu Hajar, S.Pd., M.Pd., Bapak Tengku Idris, S.Pd., M.Pd., Ibu Dr. Prima Wahyu Titisari, M.Si., Dr. Siti Robiah, M.Si., Ibu Dr. Evi Suryanti, S.Si., M.Sc Ibu Laili Rahmi, S.Pd., M.Pd., Ibu Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd, Ibu Iffa Ichwani Putri, S.Pd., M.Pd., dan seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan semangat belajar selama perkuliahan. Serta penulis ucapkan terimakasih kepada Staf Tata Usaha yang telah membantu memudahkan keperluan administrasi dalam penelitian ini.

Terimakasih kepada Ibu Mardaleni, S.P., M.Sc., selaku dosen Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau sebagai validator materi yang telah membantu memberikan banyak saran untuk media pembelajaran penulis, kepada Bapak Riski Mai Candra, S.T., M.Sc selaku dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim sebagai validator media yang telah membantu memberikan banyak saran untuk media pembelajaran penulis.

Terimakasih kepada Ibu Aslindawati, S.Pd., M.M. selaku kepala sekolah SMA Negeri 14 Pekanbaru, Ibu Hu. Elmi Gurita, M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Negeri 5 Pekanbaru dan Ibu Norerlinda, M.Pd. selaku kepala sekolah MAN 2 Model Pekanbaru yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut. Terimakasih kepada Ibu Aprilis Sri Handayani, S.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 14 Pekanbaru, Ibu Yuli Hiqmah, S.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 5 Pekanbaru, dan Ibu Ermihayati, S.Pd. selaku guru Biologi MAN 2 Model Pekanbaru yang telah membantu dan bersedia memberikan waktu dan tempat kepada penulis dalam penilitan skripsi ini.

Penulis ucapkan terimakasih tak terhingga kepada orangtua tercinta Ayahanda Syafril dan Ibunda Mawarni, adik-adik Alfikri Habibullah dan M.Rivaldi yang tiada henti meberikan rangkaian Doa, perhatian, semangat, dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Riau.

Penulis ucapkan terimakasih kepada teman-teman angkatan 2016 Program Studi Pendidikan Biologi terutama kelas C Biologi yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas kebersamaan, persahabatan, kekeluargaan dan dukungan yang telahdiberikan baik dalam proses perkuliahan maupun proses penulisan skripsi selama ini. Terimakasih kepada teman-teman terdekat sejak kuliah Hendri Anawati, Nurul Hasanah S, Nur Sedala Putri DS, dan Kumala Dewi yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan, bantuan, semangat dan Doa kepada penulis. Terimakasih kepada sahabat penulis sejak dibangku Sekolah, Sri Wahyuningsih yang senantiasa memberikan dukungan dan memberikan semangat.

Penulis dengan kerendahan hati menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun dari pandangan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan dan kelanjutan skripsi ini yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama penulis sendiri.

Pekanbaru, November 2021



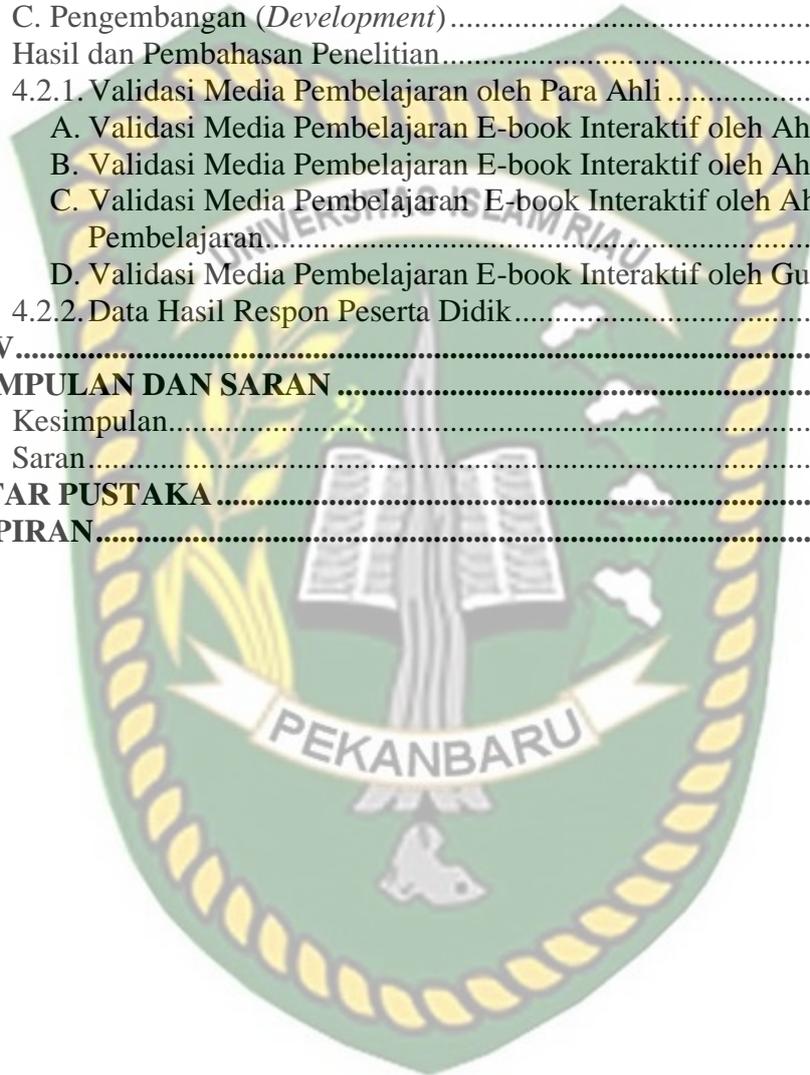
Penulis



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Perumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
1.7. Penjelasan Istilah Judul	7
BAB II	8
TINJAUAN TEORI	8
2.1. Media Pembelajaran	8
2.1.1. Pengertian Media Pembelajaran	8
2.1.2. Fungsi Media Pembelajaran.....	12
2.1.3. Manfaat Media Pembelajaran	13
2.2. Sumber Belajar	15
2.3. <i>E-book</i> Interaktif.....	17
2.4. <i>Flip PDF Corporate Edition</i>	21
2.5. Sifat Totipotensi	22
2.6. Kultur Jaringan	23
2.6.1. Pengertian Kultur Jaringan	23
2.6.2. Manfaat Kultur Jaringan	24
2.6.3. Tahapan Kultur Jaringan.....	25
2.6.4. Jenis-jenis Kultur Jaringan.....	27
2.7. Penelitian Relevan.....	28
BAB III	31
METODE PENELITIAN	31
3.1. Tempat Penelitian.....	31
3.2. Subjek Penelitian.....	31
3.3. Metode Penelitian.....	31
3.4. Model Pengembangan	33
3.5. Prosedur Penelitian.....	33
3.6. Prosedur Pembuatan Media Pembelajaran	40
3.7. Instrumen Pengumpulan Data	41
3.8. Teknik Pengumpulan Sampel.....	44
3.9. Teknik Pengambilan Data	45
3.10. Teknik Analisis Data	45

BAB IV	49
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	49
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian	49
A. Analisis (<i>Analyze</i>).....	50
B. Perancangan (<i>Design</i>).....	52
C. Pengembangan (<i>Development</i>)	54
4.2. Hasil dan Pembahasan Penelitian.....	56
4.2.1. Validasi Media Pembelajaran oleh Para Ahli	56
A. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Ahli Media ..	57
B. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Ahli Materi..	69
C. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Ahli	
Pembelajaran.....	74
D. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Guru Biologi	80
4.2.2. Data Hasil Respon Peserta Didik.....	84
BAB V.....	93
KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	99



DAFTAR TABEL

Judul Tabel	Halaman
Tabel 1. Daftar Nama Validator	39
Tabel 2. Daftar Nama Sekolah.....	39
Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Validasi Media	42
Tabel 4. Kisi-kisi Lembar Validasi Materi	42
Tabel 5. Kisi-kisi Lembar Validasi Pembelajaran.....	43
Tabel 6. Kisi-kisi Angket Respon Siswa	44
Tabel 7. Kriteria Kevalidan dari Validator dan Hasil Produk oleh guru	47
Tabel 8. Kriteria Hasil Persentase Angket Respon Peserta Didik	48
Tabel 9. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan.....	50
Tabel 10. Hasil Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Media	58
Tabel 11. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Media I.....	59
Tabel 12. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Media II	60
Tabel 13. Hasil Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Materi.....	69
Tabel 14. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Materi.....	70
Tabel 15. Hasil Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Pembelajaran	75
Tabel 16. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Ahli Pembelajaran	76
Tabel 17. Hasil Validasi Media pembelajaran <i>E-Book</i> Interaktif oleh Guru Biologi	81
Tabel 18. Tabel Hasil Respon Peserta Didik	85
Tabel 19. Komentar dan Saran Peserta Didik SMAN 14 Pekanbaru.....	86
Tabel 20. Komentar dan Saran Peserta Didik SMAN 5 Pekanbaru.....	87
Tabel 21. Komentar dan Saran Peserta Didik MAN 2 Model Pekanbaru	87

DAFTAR GAMBAR

Judul Gambar	Halaman
Gambar 1. Langkah-langkah ADDIE (<i>Analyse sampai Development</i>)	34
Gambar 2. Hasil Validasi Media oleh Ahli Media.....	58
Gambar 3. Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi	70
Gambar 4. Hasil Validasi Media oleh Ahli Pembelajaran	75
Gambar 5. Hasil Rata-Rata Validasi oleh Guru Biologi	81
Gambar 6. Hasil Respon Peserta Didik.....	85



DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Penelitian	100
Lampiran 2. Silabus	101
Lampiran 3. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	108
Lampiran 4. Proses Pembuatan Media	109
Lampiran 5. <i>Story Board</i> Media Pembelajaran <i>E-book</i> Interaktif	119
Lampiran 6. Angket Kebutuhan Guru	137
Lampiran 7. Angket Kebutuhan Peserta Didik	140
Lampiran 8. Rubrik Lembar Validasi Ahli Materi	143
Lampiran 9. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi	144
Lampiran 10. Angket Lembar Validasi Ahli Materi	145
Lampiran 11. Rubrik Lembar Validasi Ahli Media	148
Lampiran 12. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media	152
Lampiran 13. Angket Validasi Ahli Media	153
Lampiran 14. Rubrik Lembar Validasi Ahli Pembelajaran	157
Lampiran 15. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Pembelajaran	160
Lampiran 16. Angket Validasi Ahli Pembelajaran	161
Lampiran 17. Angket Validasi oleh Guru	164
Lampiran 18. Rubrik Angket Respon Peserta Didik	167
Lampiran 19. Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik	170
Lampiran 20. Angket Respon Peserta Didik	171
Lampiran 21. Hasil Angket Validasi Ahli Materi (Sebelum Revisi)	174
Lampiran 22. Hasil Angket Validasi Ahli Materi (Sesudah Revisi)	177
Lampiran 23. Hasil Angket Validasi Ahli Media (RMC)	180
Lampiran 24. Hasil Angket Validasi Ahli Media (LR)	184
Lampiran 25. Hasil Angket Validasi Ahli Pembelajaran	188
Lampiran 26. Hasil Angket Validasi oleh Guru (SMAN 14 Pekanbaru)	191
Lampiran 27. Hasil Angket Validasi oleh Guru (SMAN 5 Pekanbaru)	194
Lampiran 28. Hasil Angket Validasi oleh Guru (MAN 2 Model Pekanbaru)	197
Lampiran 29. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi (Sebelum Revisi)	200
Lampiran 30. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi (Setelah Revisi)	201
Lampiran 31. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media (RMC)	202
Lampiran 32. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media (LR)	204
Lampiran 33. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Pembelajaran	207
Lampiran 34. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Guru Biologi (SMA Negeri 14 Pekanbaru)	208
Lampiran 35. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Guru Biologi (SMA Negeri 5 Pekanbaru)	210
Lampiran 36. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Guru Biologi (MAN 2 Model Pekanbaru)	212
Lampiran 37. Hasil Keseluruhan Validasi Media Pembelajaran oleh Guru Biologi	214
Lampiran 38. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran (SMA Negeri 14 Pekanbaru)	215
Lampiran 39. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran (SMA Negeri 5 Pekanbaru)	219
Lampiran 40. Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran (MAN 2 Model Pekanbaru)	223

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sistem pendidikan di Indonesia sudah beberapa kali mengalami pergantian kurikulum. Perkembangan sistem pendidikan di Indonesia saat ini menuntut siswa untuk beradaptasi dengan kondisi yang akan mereka hadapi di masa depan seperti globalisasi, masalah lingkungan, kemajuan informasi dan konvergensi ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu dari banyak hal yang dikembangkan oleh pemerintah dibidang pendidikan Indonesia adalah kurikulum 2013 (Hasan, 2018). Pada kurikulum 2013 menuntut proses pembelajaran yang melibatkan interaksi antara peserta didik dengan pendidika dan pembelajaran sumber daya dalam pembelajaran tertentu, sumber daya yang paling umum digunakan oleh guru dalam pembelajaran adalah buku-buku Kemendikbud *dalam Tania* (2015). Pelaksanaan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran menuntut siswa untuk lebih aktif, kreatif dan inovatif agar memiliki kecakapan hidup yang dapat digunakan untuk menghadapi tantangan selain itu dalam pembelajaran kurikulum 2013 pada dasarnya tidak hanya mempelajari tantangan konsep, teori dan fakta, tetapi juga aplikasi kecakapan dalam kehidupan sehari-sehari.

Belakangan ini pendidikan mengalami perubahan yang signifikan seiring dengan munculnya teknologi digital seperti komputer/laptop, ponsel, internet, *e-learning* dan *e-book* (Tania, 2015). Untuk mengimbangi perubahan dalam sistem pendidikan tersebut, kita perlu adanya inovasi baik dalam media pembelajaran

maupun sumber belajar yang akan digunakan di kelas. Inovasi tersebut dengan menggunakan teknologi informasi dalam pendidikan yang dapat memunculkan keragaman metode dalam memberikan informasi dan efeknya sangat penting dalam peningkatan prestasi siswa.

Kemajuan teknologi menyatukan kemajuan komputasi, televisi, radio dan telepon menjadi satu kesatuan yang terbentuk sebagai suatu revolusi informasi dan komunikasi global. Perkembangan peradaban manusia diiringi dengan perkembangan cara penyampaian informasi. Mulai dari gambar-gambar tak bermakna di dinding-dinding gua, peletakan tonggak sejarah dalam bentuk prasasti sampai diperkenalkannya dunia arus informasi yang kemudian dikenal dengan nama internet (Sa'ud, 2009:185-189). Salah satu bentuk inovasi teknologi informasi yang digunakan untuk pembelajaran di sekolah adalah adanya penggunaan media pembelajaran berupa *electronic book (e-book)*.

E-book adalah salah satu bentuk inovasi dalam bahan ajar dan juga sumber belajar (Tania, 2015). *E-book* muncul sebagai salah cara yang interaktif untuk peningkatan prestasi tersebut. Selain itu, *e-book* mudah untuk didapatkan dan diakses sehingga memudahkan guru dan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja (Mohammed, 2015). Akses *e-book* dalam penggunaannya bersifat tertutup yang hanya dapat dibaca dengan alat dan program khusus. Setiap berkas hanya dapat dibaca dengan perangkat yang disiapkan khusus (*e-book reader*). Selain itu, ada juga *e-book* yang dapat dibaca oleh berbagai peralatan digital yaitu *e-book* yang tersedia di internet (Suryani, 2018).

E-book atau buku elektronik adalah salah satu teknologi yang memanfaatkan komputer untuk menayangkan informasi multimedia dalam bentuk yang ringkas dan dinamis. *E-book* dapat diintegrasikan melalui tayangan suara, grafik, gambar, animasi, maupun video sehingga informasi yang disajikan lebih bervariasi dibandingkan dengan buku konvensional (Nurdin, 2015). *E-book* memiliki banyak kelebihan dibandingkan buku cetak seperti ukuran fisik yang kecil, dan dapat disimpan di dalam *hard disk*, CD atau *flash disk*, mudah diakses, tahan lama, dan mudah dipindahkan serta mendukung gerakan reboisasi. Saat ini sudah banyak situs atau web yang menyediakan *e-book* yang dapat diunduh secara gratis sehingga memudahkan siswa dan guru untuk mendapatkannya. *E-book* yang akan dikembangkan adalah *e-book* yang dapat melibatkan siswa dalam penggunaannya yang disebut dengan *e-book* interaktif (Tania, 2015). Penggunaan *e-book* interaktif dalam materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dan hewan terkhusus pada pembahasan kultur jaringan dapat membantu siswa untuk memahami materi tersebut dan dapat mengetahui dan memahami bagaimana langkah-langkah pengerjaan kultur jaringan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar pada materi kultur jaringan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang telah dilakukan, didapatkan informasi bahwa materi kultur jaringan merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pelajaran Biologi. Media yang digunakan di sekolah berupa Buku Sekolah Elektronik (BSE) dari pemerintah yang dicetak dalam bentuk buku. Media yang digunakan sekolah berisi materi yang masih belum spesifik dan belum bersifat interaktif sehingga diperlukan pengembangan media yang sesuai dengan

kebutuhan. Pada saat proses pembelajaran, peserta didik kesulitan untuk mengikuti dan memahami materi pelajaran sehingga kegiatan pembelajarn di kelas hanya sebatas mendengar dan membuat catatan dan siswa juga cenderung kurang tertarik untuk mengikuti pembelajaran karna hanya mengandakan buku cetak dan penjelsan dari guru. Selain itu, sekolah juga belum ada penggunaan *e-book* interaktif dalam proses pembelajara di kelas. Dalam hal ini, peneliti melakukan pengembangan media dalam bentuk *e-book* interaktif yang nantinya bukan hanya berisi penjelasan, tetapi juga terdapat gambar dan video yang dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Pengembangan media ini bertujuan juga membantu sekolah dalam permasalahan keterbatasan bahan ajar pada materi kultur jaringan dalam pembelajaran Biologi di sekolah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Humairoh dan Wasis (2015) mengenai pengembangan *e-book* interaktif dalam pembelajaran didapatkan hasil bahwa media *e-book* interaktif yang dikembangkan dianggap sangat valid dengan pesentase 80,08% untuk digunakan sebagai penunjang sumber belajar siswa kelas XI SMA/MA. *E-book* interaktif ini juga mendapat respon positif dari siswa dan guru, hal ini terlihat dari analisis angket respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan *e-book* memperoleh persentase sebesar 81,87%. Selain itu, *e-book* interaktif ini juga dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran, terlihat dari hasil *post-test* mengalami peningkatan dibandingkan pada saat *pre-test*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan judul sebagai berikut “Pengembangan *E-book* Interaktif dalam Pembelajaran Kultur Jaringan untuk Kelas XI IPA SMA/MA Negeri Kota Pekanbaru”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang permasalahan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan antara lain :

- a. Dalam proses belajar mengajar guru dan siswa menggunakan buku sekolah elektronik (BSE) dari pemerintah yang dicetak dalam bentuk buku.
- b. Belum adanya penggunaan *e-book* interaktif di sekolah.
- c. Materi kultur jaringan hanya dijelaskan dasar-dasarnya saja, tidak mendalam.
- d. Masih terbatasnya pengembangan bahan ajar *e-book* interaktif khususnya pada materi kultur jaringan.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka peneliti membatasi masalah, yaitu :

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *e-book* interaktif pada materi kultur jaringan.
- b. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan metode R&D berupa ADDIE yang pelaksanaannya hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan), hal ini dikarenakan materi kultur jaringan yang telah berlalu yaitu pada semester ganjil dan juga keterbatasan waktu dan biaya.
- c. Penelitian ini akan dilaksanakan pada mata pelajaran Biologi pada pembahasan materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan, KD 3.3 : menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan, pada materi pembelajaran sifat totipotensi dan kultur jaringan.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah dan pembatasan masalah maka perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut “Bagaimanakah kevalidan *E-book* Interaktif pada materi kultur jaringan kelas XI SMA/MA di Kota Pekanbaru ?”

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kevalidan dari *E-Book* Interaktif pada Materi Kultur Jaringan Kelas XI IPA SMA/MA di Kota Pekanbaru.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat untuk siswa, yaitu produk penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan langkah-langkah pada materi kultur jaringan dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selain itu, peserta didik dapat belajar mandiri di rumah dengan bantuan laptop dan telepon seluler.
- b. Manfaat untuk guru, yaitu produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk mendukung kegiatan belajar mengajar.
- c. Manfaat untuk peneliti, yaitu dapat memberikan pengalaman dan wawasan baru mengenai pengembangan *e-book*.

- d. Manfaat untuk sekolah, yaitu diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan bahan ajar untuk meningkatkan mutu pendidikan sekolah dan dapat membantu implementasi Kurikulum 2013 bagi sekolah.

1.7. Penjelasan Istilah Judul

Agar tidak terjadi kesalah pahaman tentang penelitian ini, peneliti perlu menjelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penelitian Pengembangan adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk/model dan menilai produk/model yang dikembangkan.
2. Media pembelajaran adalah media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional dilingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.
3. *E-book* adalah buku dalam format interaktif yang memanfaatkan elektronik berisikan informasi yang dapat berwujud teks atau gambar. Pembelajaran *e-book* interaktif memiliki interaksi antara manusia dengan komputer atau disebut dengan IMK (Interaksi Manusia Komputer).
4. Kultur jaringan adalah teknik perbanyakan tanaman dengan memperbanyak jaringan mikro tanaman tumbuhan secara *in vitro* menjadi tanaman yang sempurna dalam jumlah yang tidak terbatas.

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1. Media Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Apabila proses belajar diselenggarakan secara formal di sekolah-sekolah, hal itu bertujuan untuk mengarahkan perubahan pada diri siswa secara terencana, baik dalam aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Interaksi yang terjadi selama proses belajar tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya, antara lain terdiri atas murid, guru, petugas perpustakaan, kepala sekolah, bahan atau materi pelajaran (buku, modul, selebaran, majalah, rekaman video atau audio, dan yang sejenisnya), dan berbagai sumber belajar dan fasilitas (proyektor *overhead*, perekam pita audio dan video, radio, televisi, komputer, perpustakaan, laboratorium, pusat sumber belajar, dan lain-lain). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaruan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar (Arsyad, 2014:1-2).

2.1.1. Pengertian Media Pembelajaran

Media merupakan bentuk jamak dari *medium* (perantara), dan merupakan sarana komunikasi. (Smaldino, 2012:7). Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap,

memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2014 : 3).

AECT (*Association of Education and Communication Technology*) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Sedangkan menurut Fleming media sering diganti dengan kata *mediator* adalah penyebab atau alat yang turut campur tangan dalam dua pihak dan mendamaikannya. Selain itu, mediator juga dapat diartikan setiap sistem pembelajaran yang melakukan peran mediasi, mulai dari guru sampai ke peralatan paling canggih dapat disebut media. Singkatnya, media adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran (Arsyad, 2014:3). Sedangkan Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Assiciation/NEA*) menyatakan media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik cetak maupun audiovisual serta peralatannya (Sadiman, 2013:7).

Kata pembelajaran berasal dari istilah Bahasa Inggris yaitu “*instruction*” yang diartikan sebagai proses interaktif antar guru dan siswa yang berlangsung secara dinamis. Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik. Penggantian istilah proses belajar-mengajar menjadi istilah pembelajaran bukan hanya merubah istilah, tetapi juga merubah peran guru dalam proses pembelajaran. Guru tidak hanya mengajar, melainkan membelajarkan siswa supaya mau belajar (Asyhar, 2011:6-7).

Berdasarkan pengertian dari kedua istilah di atas, media pembelajaran dapat diartikan segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari

suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Asyhar, 2011:8). Selain itu, media pembelajaran juga dapat diartikan sebagai media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Menurut Hamalik (1986) dalam Arsyad (2014:4) kata media pendidikan sering kali digunakan secara bergantian dengan istilah alat bantu atau media komunikasi. Sedangkan menurut Gagne' dan Briggs (1975) dalam Arsyad (2014:4) secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari buku, *tape recorder*, kaset, *video camera*, *video recorder*, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Dalam kegiatan belajar mengajar, penggunaan kata media pembelajaran atau digantikan dengan istilah-istilah seperti alat pandang dengar, bahan pengajaran (*instructional material*), komunikasi pandang-dengar (*audio-visual communication*), pendidikan alat peraga pandang (*visual education*), teknologi pendidikan (*educational technology*), alat peraga dan media penjelas. Berdasarkan uraian beberapa batasan mengenai media di atas, berikut ciri-ciri umum yang terkandung disetiap batasan :

1. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera.

2. Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang akan disampaikan kepada siswa.
3. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.
4. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
5. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
6. Media pendidikan dapat digunakan secara massal (misal : radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misal : film, *Slide*, video, OHP), atau perorangan (misal : modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).
7. Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu (Arsyad, 2014 : 4-6)

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga sangat mempengaruhi perkembangan media pembelajaran khususnya media pembelajaran Biologi. Media pembelajaran biologi berkembang dari media berupa awetan hewan atau tumbuhan, torso, gambar, video, *powerpoint*, multimedia interaktif, sampai saat ini pengembangan *virtual reality* ataupun *augmented reality*. Pengembangan media pembelajaran biologi saat ini juga berkembang mengarah pada pemanfaatan

internet dan *big data* sehingga memudahkan penyebaran ilmu biologi ke seluruh penjuru dunia (Surata, 2020).

2.1.2. Fungsi Media Pembelajaran

Pemilihan metode mengajar dapat mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun ada beberapa aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media, antara lain tujuan pembelajaran, jenis tugas dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pembelajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa. Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut memperbaiki iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Penggunaan media pembelajaran dalam tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan mendapatkan informasi (Arsyad, 2014).

Menurut Asyhar (2011:29-40) media pembelajaran memiliki banyak fungsi antara lain :

1. Sebagai sumber belajar

Media pembelajaran berperan sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa. Melalui media, siswa dapat memperoleh pesan dan informasi sehingga membentuk pengetahuan baru pada diri siswa. Dalam waktu tertentu, media dapat menggantikan fungsi guru sebagai sumber informasi/pengetahuan bagi

siswa. Media pembelajaran sebagai sumber belajar merupakan suatu komponen sistem pembelajaran yang meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

2. Fungsi Manipulatif

Fungsi manipulatif merupakan kemampuan media dalam menampilkan kembali suatu benda/peristiwa dengan berbagai cara, sesuai kondisi, situasi, tujuan dan sarannya. Manipulasi dibutuhkan untuk menggambarkan suatu benda yang terlalu besar, terlalu kecil atau terlalu berbahaya serta sulit diakses dikarenakan letak dan posisinya yang jauh atau prosesnya terlalu lama untuk diobservasi dalam waktu yang terbatas.

3. Fungsi Fiksatif

Fungsi fiksatif merupakan fungsi yang berkenaan dengan kemampuan suatu media untuk menangkap, menyimpan, menampilkan kembali suatu objek atau kejadian yang sudah lama terjadi.

4. Fungsi Distributif

Fungsi distributif dalam pembelajaran berarti dalam sekali penggunaan satu materi, objek atau kejadian, dapat diikuti oleh siswa dalam jumlah besar dan dalam jangkaun yang sangat luas sehingga dapat meningkatkan efisiensi baik waktu maupun biaya.

2.1.3. Manfaat Media Pembelajaran

Media berperan penting dalam pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan berbagai sumber belajar dan media.

Pemanfaatan media dalam pembelajaran merupakan upaya kreatif dan sistematis untuk menciptakan pengalaman yang dapat membelajarkan siswa sehingga menghasilkan lulusan yang berkualitas. Asyhar (2011:41-43) mengatakan secara umum terdapat beberapa manfaat penggunaan media pembelajaran antara lain :

1. Memperluas cakrawala sajian materi pembelajaran yang diberikan di kelas seperti buku, foto-foto dan narasumber sehingga siswa dapat memiliki banyak pilihan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mereka masing-masing.
2. Siswa akan memperoleh pengalaman yang bergama selama proses pembelajaran yang nantinya akan berguna bagi siswa dalam menghadapi berbagai tugas dan tanggungjawab baik dalam pendidikan, masyarakat maupun lingkungan kerjanya.
3. Memberikan pengalaman belajar yang konkret dan langsung kepada siswa, seperti kegiatan karyawisata sehingga siswa akan merasakan dan melihat secara langsung keterkaitan antara teori dan praktik atau memahami penerapan ilmunya di lingkungan.
4. Menyajikan sesuatu yang sulit diadakan, dikunjungi atau dilihat oleh siswa, baik dikarenakan ukurannya yang terlalu besar atau terlalu kecil.
5. Memberikan informasi yang akurat dan terbaru misalnya penggunaan buku teks, majalah dan orang sebagai informasi.
6. Menambahkan kemenarikan tampilan materi sehingga meningkatkan motivasi dan minat siswa serta mengambil perhatian siswa untuk fokus mengikuti materi yang disajikan.

7. Merangsang siswa untuk berfikir kritis, menggunakan kemampuan imajinasinya, bersikap dan berkembang lebih lanjut, sehingga menciptakan kreativitas dan karya-karya inovatif.
8. Meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, karena dengan menggunakan media dapat menjangkau siswa ditempat yang berbeda-beda dan di dalam ruang lingkup yang terbatas pada waktu tertentu.
9. Memecahkan masalah pendidikan.

2.2. Sumber Belajar

Sumber belajar memiliki makna yang sangat berdekatan dengan media pembelajaran. Sumber belajar dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan sebaliknya media pembelajaran dapat berfungsi sebagai sumber belajar. Perbedaan antara kedua istilah tersebut adalah sumber belajar memiliki cakupan yang sangat luas dibandingkan dengan media pembelajaran. Namun tidak semua sumber belajar dapat menjadi media belajar, sejauh media dapat dijadikan sumber pesan dan informasi maka media tersebut bisa dijadikan sumber belajar. Dengan kata lain, setiap sumber belajar merupakan media pembelajaran, tapi tidak semua media pembelajaran dapat berfungsi sebagai sumber belajar (Asyhar, 2011:8-9).

Sumber belajar adalah suatu sistem yang terdiri dari sekumpulan bahan atau situasi yang diciptakan dengan sengaja dan dibuat agar memungkinkan siswa belajar secara individual. Sumber belajar merupakan semua komponen sistem instruksional yang dirancang secara khusus maupun yang menurut sifatnya dapat

dipakai atau dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Jenis-jenis sumber belajar antara lain :

a. Pesan (*Message*)

Pesan adalah informasi pembelajara yang akan disampaikan berupa ide, fakta, ajaran, nilai, dan data. Pada sistem sekolah, pesan berupa seluruh mata pelajaran yang disampaikan siswa.

b. Orang (*People*)

Orang adalah manusia yang berperan sebagai pencari, penyimpan, pengolah dan penyaji pesan.

c. Bahan atau Program (*Materials/Software*)

Bahan adalah perangkat lunak (*software*) yang mengandung pesan-pesan pembelajaran yang biasanya disajikan melalui peralatan tertentu ataupun oleh dirinya sendiri. Bahan atau program aplikasi merupakan suatu format yang biasanya digunakan sebagai program pendukung dalam menyimpan pesan-pesan pembelajaran seperti buku paket, buku teks, handbook, modul, program video, audio, film, OHT (*Over Head Transparecy*), program *slide*, alat peraga dan sebagainya.

d. Alat (*Device*)

Alat adalah perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk menyajikan pesan yang tersimpan dalam bahan. Alat yang dimaksud merupakan benda-benda yang berbentuk fisik yang berfungsi sebagai sarana atau alat bantu untuk menyajikan bahan-bahan. Alat ini dapat berupa multimedia, *projector*, *slide projector*, OHP, film, *tape recorder*, *opaque projector*, dan sebagainya.

e. Teknik/Metode

Teknik atau metode merupakan prosedur atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Metode pembelajaran yang dapat digunakan antara lain demonstrasi, diskusi, ekspositori/ceramah, permainan/simulasi, tanya jawab, sosiodrama, praktikum dan sebagainya.

f. Latar/lingkungan (*Setting*)

Latar atau lingkungan adalah situasi disekitar terjadinya proses pembelajaran tempat siswa menerima pesan pembelajaran (Warsita, 2008:209-210).

2.3. *E-book* Interaktif

Kurikulum yang sedang berkembang saat ini merupakan kurikulum 2013 yang menuntut kreativitas guru dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang diinginkan dalam kurikulum 2013 adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) dimana siswa dituntut untuk aktif dan selalu mengambil bagian dalam aktivitas belajar. Perkembangan teknologi saat ini sangat mempengaruhi pengadaan sumber belajar. Sumber belajar yang digunakan bukan hanya sebatas guru di ruang kelas dan perpustakaan sekolah. buku merupakan sumber ilmu pengetahuan yang tiada batas dan salah satu sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran dan seiring dengan perkembangan teknologi saat ini sumber belajar tidak hanya buku yang berbentuk ceta tetapi juga ada buku dalam bentuk digital yang dikenal dengan buku elektronik atau *electronic book (e-book)* (Astuti, 2018).

E-book merupakan buku dalam format interaktif memanfaatkan elektronik berisikan informasi yang dapat berwujud teks atau gambar. Seiring dengan kemajuan teknologi terjadi perubahan atau pengembangan bentuk *e-book* yang bersifat interaktif dengan memanfaatkan multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah teknologi dinamis yang memerlukan input tertentu dari pengguna untuk menyampaikan sekumpulan informasi melalui teks, grafis, *image* atau video. Seperti halnya multimedia interaktif, media *e-book* interaktif merupakan media yang digunakan untuk menghasilkan dan menyampaikan materi dengan menggabungkan beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer (Lestari, 2016).

Menurut Depdiknas (2008) *E-book* merupakan bahan ajar yang dikembangkan dari buku cetak. Di dalam *e-book* terdapat konten-konten yang memuat materi dengan penyusunan secara sistematis yang berdasarkan pada analisis kurikulum dan pencapaian kompetensi dalam pembelajaran. *E-book* memiliki tampilan layaknya buku cetak, selain berisi teks dan gambar juga bisa dimasukkan video atau audio yang dapat memvisualisasikan materi.

Pembelajaran *e-book* interaktif memiliki interaksi antara manusia dengan komputer atau disebut dengan IMK (Interaksi Manusia Komputer). IMK merupakan sebuah ilmu yang mempelajari tentang perancangan, pelaksanaan, dan mengevaluasi sistem komputasi interaktif dan berbagai aspek terkait. Istilah “interaksi manusia dengan komputer” atau “interaksi manusia dengan mesin” melingkupi dua sisi, yaitu mesin dan manusia. Istilah mesin lebih populer dengan sebutan komputer. Dari aspek manusia sebagai sekelompok orang atau sebuah

organisasi antarmuka termasuk sistem terdistribusi, komunikasi antar manusia terbantu komputer, atau suatu pekerjaan yang dilakukan melalui strategi pengajaran yang dilakukan oleh sekelompok orang yang menggunakan bantuan sistem komputer. Semua ini merupakan ruang lingkup IMK. Menurut Kwartolo (2010) secara teoritis komputer dengan perangkatnya dapat berupa *e-book* mempunyai manfaat untuk mendukung proses pembelajaran yaitu : a) Siswa dapat terlihat aktif karena ada proses belajar dan pembelajaranyang menarik dan mempunyai makna yang dalam, b) Siswa dapat menggabungkan ide kreatif baru kedalam pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk memahami makna atau keingintahuan dan keraguan yang selama ini ada dalam pikirannya, c) Memungkinkan siswa saling bekerja sama dalam berkemlompok, d) Memungkinkan siswa dapat secara aktif dan antusias berusaha untuk mecapai tujuan yang diinginkan, e) Situasi pembelajaran lebih bermakna, f) Memungkinkan siswa dapat menyadari apa yang telah dipelajarinya (Lestari, 2016). *E-book* memiliki macam-macam format, antara lain :

- a) AZW (*Amazon World*) yaitu format khusus *Amazon*.
- b) EPUB (*Electronic Publication*) yaitu format yang terbuka dan didefinisikan oleh *open digital book* dari *International Digital Publishing Forum* (IDPF).
- c) KF8 (*Kindle Fire*) format yang pada dasarnya sama dengan prinsip *ePub* yang disusun dalam pembungkus *Palm File Database* (PDB).
- d) MOBI (*MobiPocket*) ditampilkan menggunakan perangkat lunak membaca sendiri.
- e) PDB (*Palm Database*) dapat menyertakan beberapa format buku digital yang berbeda, yang ditujukan untuk perangkat berbasis sistem operasi Palm.

- f) PDF (*Portable Document Format*) format yang digunakan untuk pertukaran dokumen dalam dukungan banyak *platform*
- g) Format lainnya antara lain : PRC (*Palm Resource*), HTML (*Hyper Text Markup Language*), CHM (*CompressedHTML*), XHTML, dan XML. (Lestari, 2016).

E-book interaktif yang berisi jaringan unit informasi digital yang terdiri dari teks, grafik, video, animasi dan suara soal-soal yang semuanya dikemas dalam bentuk visualisasi animasi yang dipadukan dalam satu program dan dilengkapi dengan warna, suara dan musik. Penjelasan yang ada di dalam program akan memperjelas penjelasan materi yang ada di dalam *e-book* tersebut. Melalui *e-book* interaktif siswa dapat belajar secara aktif. *E-book* berbentuk digital dari buku cetak yang biasanya terdiri atas setumpuk kertas dijilid yang berisi teks atau teks dan gambar, maka buku elektronik (*e-book*) berisikan informasi digital yang dapat berisi teks, gambar, audio, video, yang dapat dibaca di komputer, laptop, tablet atau *smartphone*. *E-book* sebagai buku digital memudahkan masyarakat terutama pelajar yang dapat membaca ratusan halaman buku hanya dalam satu file dan menghemat biaya membeli buku. *E-book* memiliki kelebihan dalam hal *accessibility, functionality, and costeffectiveness* (Suryani, 2018).

Banyak kalangan akademis yang menjadikan *e-book* sebagai salah satu sumber informasi dan kebiasaan penelitian mereka. Sumber belajar bukan hanya berbentuk bahan cetakan seperti buku teks, tapi siswa dapat memanfaatkan sumber belajar lain seperti radio pendidikan, televisi, komputer, *e-mail*, video interaktif,

komunikasi satelit, dan teknologi komputer multimedia untuk meningkatkan interaksi dan umpan balik dari siswa. Selain itu, akses *e-book* yang mudah dapat mempermudah siswa dalam mengulang atau *mereview* materi pembelajaran di mana saja dan kapan saja. Akses *e-book* dalam penggunaannya bersifat tertutup yang hanya dapat dibaca dengan menggunakan alat dan program khusus, setiap berkas hanya dapat dibaca dengan perangkat yang disiapkan khusus (*e-book reader*) (Suryani, 2018).

2.4. *Flip PDF Corporate Edition*

Perangkat lunak *file PDF corporate edition* adalah aplikasi yang digunakan untuk mengkonversi PDF menjadi halaman flipping digital yang memungkinkan kita untuk membuat konten pembelajaran yang interaktif. *Flip PDF corporate edition* adalah media interaktif yang dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook*. Hanya dengan drag, drop atau klik, kita dapat menyisipkan video youtube, *hyperlink*, teks animatif, gambar, audio dan flash ke dalam *flipbook*. Setiap orang dapat menghasilkan buku-buku flip yang luar biasa dengan mudah (Himmah, 2019)

Buku elektronik (*e-book*) ini dapat didesain dengan menggunakan perangkat lunak *flip PDF corporate edition*. Fitur yang disediakan sangat beragam, seperti perpaduan teks, gambar, audio, video menjadikan pembuatan buku elektronik akan lebih interaktif dan memberikan hasil yang menarik. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat kita ketahui bahwa, *flip PDF corporate edition* memungkinkan kita untuk membuat *flipbook* dengan berbagai macam fitur serta *page editor* dari file

pdf yang kita miliki. *Flip PDF corporate edition* memungkinkan setiap orang untuk berkreasi dengan efek interaktif seperti menambahkan multimedia berupa video, animasi, gambar, *hyperlink*, *youtube*, dan lain sebagainya sehingga setiap orang bisa membuat buku yang bagus, menarik, dan mudah dibaca. Selain itu juga aplikasi ini memiliki format *output* yang cukup banyak antara lain *.html*, *.exe*, *.zip*, dan *.app*, sehingga dapat memudahkan pengguna untuk mengaksesnya. (Purbalingga, 2020).

2.5. Sifat Totipotensi

Teori totipotensi adalah kemampuan setiap sel tumbuhan untuk menjadi individu yang sempurna jika berada pada lingkungan yang sesuai. Teori totipotensi dikemukakan oleh G. Heberland pada tahun 1898. Pada tahun 1950 F.C. Steward dan mahasiswanya dari Cornell University memperoleh tanaman utuh dari sel somatik floem akar wortel. Sel punca, zigot dan sel meristem yang berada titik tumbuh memiliki kemampuan totipotensi. Kemampuan totipotensi dapat diubah dengan mengganti lingkungan hidup tempat tumbuh sel (Setiawan, 2020).

Totipotensi menurut para ahli dijabarkan menjadi setiap sel memiliki potensi genetik seperti sel zigot yang mampu memperbanyak diri dan berdiferensiasi menjadi tanaman lengkap. Sifat totipotensi pada jaringan dimanfaatkan untuk memperoleh keturunan secara seragam dalam jumlah banyak dan didapatkan dengan cepat (Myrna, 2018).

2.6. Kultur Jaringan

2.6.1. Pengertian Kultur Jaringan

Kultur jaringan adalah teknik perbanyak tanaman dengan memperbanyak jaringan mikro tanaman tumbuhan secara *in vitro* menjadi tanaman yang sempurna dalam jumlah yang tidak terbatas. Yang mendasari kultur jaringan adalah totipotensi sel, yaitu bahwa setiap organ tanaman mampu tumbuh menjadi tanaman sempurna bila ditempatkan di lingkungan yang sesuai (Yuliarti, 2010) dalam (Mellisa, 2018).

Kultur jaringan adalah penanaman bahan tanaman yang bebas dari mikroba pada suatu lingkungan yang aseptik, misalnya medium yang steril di dalam tabung reaksi, dan mencakup kultur protoplas, sel, jaringan dan organ tanaman. Pengetahuan mengenai ilmu botani dasar merupakan kunci pokok untuk keberhasilan penerapan teknik kultur jaringan tanaman (Taji, 2006).

Kultur jaringan tanaman adalah suatu teknik untuk menumbuhkan sel, jaringan ataupun irisan organ tanaman di laboratorium pada suatu media buatan yang mengandung nutrisi yang aseptik (steril) untuk menjadi tanaman secara utuh. Kondisi steril merupakan suatu syarat mutlak keberhasilan pelaksanaan kultur jaringan. Kultur jaringan didasari oleh teori totipotensi sel (*cellular totipotency*) yang menyatakan bahwa setiap sel tanaman memiliki kapasitas untuk beregenerasi membentuk tanaman secara utuh (Dwiyani, 2015 : 1)

Eksplan merupakan istilah untuk bahan tanaman awal yang digunakan dalam mikropropagasi. Eksplan dapat berupa sel (kultur sel), proroplas (kultur protopals), epidermis, empulur (kultur jaringan), meristem apikal atau lateral (kultur

meristem), tunas apikal maupun lateral (kultur tunas), serta irisan batang, daun maupun akar (kultur organ). Nantinya eksplan akan ditumbuhkan di media tumbuh yang sudah diberi nutrisi. Eksplan yang ditumbuhkan secara *in vitro* pada media buatan membutuhkan hara untuk terjadinya morofogenesis dan pertumbuhan.

2.6.2. Manfaat Kultur Jaringan

Taji (2006) mengatakan bahwa secara umum penerapan kultur jaringan bermanfaat dalam memperbanyak klon atau memperbanyak massal dari organisme yang secara genetik identik satu sama lain. Selain itu, ada beberapa manfaat kultur jaringan lainnya, yaitu :

- a) Memperbanyak klon dengan cepat
- b) Kekeragaman genetik
- c) Kondisi aseptik
- d) Seleksi tanaman
- e) Tanaman stok mikro
- f) Lingkungan terkontrol
- g) Pelestarian genetik
- h) Mendapatkan hibrid dari spesies yang tidak cocok (*incompatible*)
- i) Dapat memperoleh tanaman haploid
- j) Produksi tanaman sepanjang tahun
- k) Dapat memperbanyak tanaman yang sulit diperbanyak secara vegetatif.

2.6.3. Tahapan Kultur Jaringan

Menurut Dwiyani (2015:32-38) tahapan dalam pengerjaan kultur jaringan terdiri dari tiga tahap sampai penanaman kultur (*culture establishment*) dan tiga tahap sebelum dipindahkan ke lapangan, yaitu :

- a. Isolasi bahan tanam (eksplan) dari tanaman induk.

Isolasi bahan tanaman dimulai dari pemilihan dan pemeliharaan tanaman induk. Tanaman induk yang dipilih harus sehat, bebas penyakit dan memiliki pertumbuhan yang baik. Hal ini diperlukan supaya bahan eksplan yang digunakan tidak menjadi sumber kontaminan sehingga kondisi aseptik kultur tetap terjaga. Sebelum eksplan diambil, tanaman induk diberi perlakuan terlebih dahulu dengan cara penyemprotan pestisida untuk menjaga kesehatan tanaman serta pemberian pupuk.

- b. Sterilisasi eksplan

Tanaman yang telah diambil, di potong menjadi lebih kecil lalu dibersihkan dengan detergen di bawah air kran yang mengalir. Selanjutnya bahan tanam direndam dengan fungisida selama 10 menit sambil digoyang. Setelah itu dibilas dengan air steril sebanyak tiga kali kemudian dimasukkan ke dalam *laminar air flow*. Di dalam *laminar air flow* bahan tanam disterilisasi lagi dengan menggunakan sodium hipoklorida atau clorox. Pemutih pakaian dapat digunakan sebagai pengganti clorox. Perendaman dengan clorox dilakukan dua kali. Yang pertama, direndam pada clorox dengan konsentrasi 10% selama 5 menit (sambil digoyang), kemudian dibilas dengan menggunakan air destilasi steril sebanyak tiga kali. Yang kedua, dengan clorox

konsentrasi 5% selama 3-4 kali. Konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian pada sel-sel tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif karena mampu menumbuhkan mikroorganisme yang ada dipermukaan eksplan. Jika tanaman induk eksplan berasal dari tanaman hasil kultur dan berada di dalam botol kultur, maka prosedur sterilisasi tidak diperlukan.

c. Penanaman eksplan pada media steril yang sesuai.

Eksplan yang sudah steril dipotong menjadi bagian yang lebih kecil, selanjutnya ditanam pada media steril yang sudah disiapkan. Media tanam yang digunakan mengandung ZPT tertentu, tergantung dari tujuan kultur. Jika yang tujuannya untuk menginduksi tunas maka ditanam pada media untuk induksi tunas, misalnya media yang mengandung sitokinin atau mengandung GA3.

d. Perbanyak propagul

Propagul adalah bentukan baru hasil morfogenesis yang terbentuk dari jaringan eksplan yang ditanam. Propagul dapat berupa kalus, tunas atau embrio somatik. Proloferasi dapat dilakukan dengan melakukan subkultur ke medium baru, dapat berupa medium induksi tunas untuk perbanyak tunas.

e. Pengakaran

Tahapan pengakaran adalah tahap dimana tunas-tunas yang sudah tumbuh dipindahkan ke media induksi akar agar terbentuk plantlet. Pengakaran dapat dilakukan secara *in vitro* atau *eks vitro*.

f. Aklimatisasi

Aklimatisasi dalam kultur *in vitro* adalah suatu proses adaptasi dari tanaman hasil kultur terhadap cekaman lingkungan baru sebelum ditanam dilapang. Kondisi lingkungan baru tersebut meliputi suhu, cahaya dan kelembaban. Tahap ini juga merupakan tahap yang krusial dalam kultur jaringan.

2.6.4. Jenis-jenis Kultur Jaringan

Menurut Hebhili (2013) jenis-jenis kultur jaringan terbagi menjadi 7 jenis kultur jaringan, yaitu :

1. Kultur Meristem

Kultur meristem merupakan teknik kultur jaringan dengan menggunakan eksplan dari jaringan muda atau meristem. Istilah meristem sering digunakan untuk menyebutkan ujung tunas dari tunas apikal atau lateral. Kultur meristem dapat menghasilkan anakan tanaman yang bebas virus.

2. Kultur Kalus

Kultur kalus merupakan teknik kultur jaringan dengan menggunakan kalus. Kalus adalah kumpulan sel yang belum berdiferensiasi. Kalus terbentuk pada bekas luka atau irisan pada organ tanaman. Potensi terbesar penggunaan kultur kalus adalah sel-sel kalus dapat dipisahkan dan diinduksi untuk berdiferensiasi menjadi embrio somatik.

3. Kultur Suspensi Sel

Kultur ini merupakan hasil dari kultur kalus. Kultur suspensi sel dapat dimanfaatkan untuk memproduksi suatu zat langsung dari sel tanpa membentuk tanaman lengkap baru.

4. Kultur Protoplas

Kultur ini merupakan langkah lanjutan dari kultur suspensi sel, dinding sel dari sel-sel yang disuspensikan akan dihilangkan dengan enzim untuk mencerna selulosa sehingga didapatkan protoplasma. Dengan menghilangkan dinding sel memudahkan materi asing masuk dimasukkan, termasuk materi genetik dasar DNA dan RNA, atau mefusikan sel-sel dari spesies yang sepenuhnya berbeda.

5. Kultur Anther dan Pollen

Kultur anther dan pollen merupakan teknik kultur jaringan dengan menggunakan eksplan dari sebutk sari atau benang sari.

6. Kultur Endosperm

Kultur endosperm merupakan teknik kultur jaringan dengan menginduksi endosperm agar membentuk kalus yang nanti akan diusahakan agar terjadi diferensiasi yaitu memacu terjadinya tunas dan akar.

7. Kultur Embrio

Kultur embrio merupakan teknik kultur jaringan dengan menggunakan embrio zigotik secara *in vitro*. Embrio zigotik adalah hasil fertilisasi antara sel telur dengan inti sel sperma yang terjadi pada proses fertilisasi ganda tanaman angiospermae.

2.7. Penelitian Relevan

Penelitian relevan dengan penelitian ini antara lain :

Penelitian dari L Tania dan N Fadiawati yang berjudul “*Pengembangan E-book Interaktif dalam Representasi Kimia Dasar dalam Kurikulum 2013*”.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) yang dilakukan selama fase uji lapangan sampai revisi hasil produk uji. Lokasi penelitian ini berada di kota Metro, Provinsi Lampung. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data adalah wawancara dan kuesioner. Kuesioner ini diberikan kepada 40 siswa kelas XII dan wawancara dilakukan kepada 4 orang guru kimia dari empat SMA di Kota Metro, Lampung. Hasil dari penelitian ini adalah e-book yang dikembangkan memiliki karakteristik yang memungkinkan interaksi aktif antara siswa dan e-book.

Penelitian dari Muhammad Fikri Hasan, Agus Suyatna dan Wayan Suana yang berjudul "*Pengembangan E-Book Interaktif tentang Sumber Daya Energi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*". Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Metode penelitian ini adalah sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk, uji validasi dilakukan dengan dua jenis yaitu uji ahli desain dan uji ahli bahan. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan distribusi kuesioner yang bertujuan untuk menemukan informasi yang mendukung pengembangan e-book interaktif tentang sumber daya energi. Hasil dari penelitian ini adalah e-book berbasis *learning content development system* sudah divalidasi sebagai bahan ajar tentang topik sumber daya energi menggunakan pendekatan ilmiah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Untuk poin mengenai kemudahan untuk dioperasikan, e-book interaktif mendapat skor 3,68 dengan kualitas sangat mudah, dan memiliki tingkat keterbacaan yang baik dengan skor 3,60 dengan kualitas sangat baik.

Penelitian dari Haning Hasbiyati dan Laila Khusnah yang berjudul “Penerapan Media E-book Berekstensi EPUB untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA”. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen untuk mendapatkan data minat dan hasil belajar siswa. Instrumen yang digunakan antara lain adalah yang pertama, angket siswa yang digunakan untuk mengukur minat siswa terhadap proses pembelajaran IPA menggunakan media *e-book* berekstensi EPUB, yang kedua dengan menggunakan tes kognitif yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa selama proses pembelajaran IPA menggunakan media *e-book* berekstensi EPUB. Berdasarkan hasil penelitian ini, terlihat bahwa implementasi e-book berekstensi EPUB dapat meningkatkan minat belajar sebesar 88,61% dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA terkhusus materi pertumbuhan dan perkembangan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di 3 SMA/MA kota Pekanbaru yaitu SMA N 14 Pekanbaru, MAN 2 Model Pekanbaru dan SMA N 5 Pekanbaru. Sekolah-sekolah ini dipilih peneliti sebagai tempat penelitian berdasarkan beberapa pertimbangan, yaitu sekolah berakreditasi A dan sudah menerapkan pelaksanaan kurikulum 2013. Penelitian ini dilakukan pada saat pandemi Covid-19 yaitu pada bulan Juni-September 2021.

3.2. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA/MA Kota Pekanbaru. Masing-masing sekolah ditunjuk 15 siswa sebagai sampel penelitian, sehingga total sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 45 orang siswa.

3.3. Metode Penelitian

Model penelitian ini adalah penelitian *research and development* (R&D). Metode penelitian ini adalah sebuah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk, uji validasi dilakukan dengan dua tes yaitu uji ahli desain dan uji ahli bahan (Hasan, 2018). Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah suatu proses dalam mengembangkan dan memvalidasi perangkat tertentu yang

menjadi produknya, dalam perspektif industri merupakan pengembangan suatu prototipe produk sebelum diproduksi secara massal. Sedangkan dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan adalah suatu proses pengembangan perangkat pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian riset yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati berbagai tahapan. Tahapan-tahapan R&D dalam suatu siklus terdiri dari :

- 1) Mempelajari berbagai temuan riset yang berkaitan dengan perangkat yang akan dijadikan produk yang dikembangkan.
- 2) Mengembangkan bentuk awal perangkat berdasarkan temuan-temuan riset itu.
- 3) Melakukan serangkaian pengujian lapangan pada tempat diungkapkannya produk itu.
- 4) Merevisi produk untuk memperbaiki berbagai kelemahan atau kekeliruan yang ditemukan dari hasil setiap pengujian lapangan (Nurdin, 2015).

Penelitian dan pengembangan (R&D) pendidikan biasanya dilakukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pendidikan atau pelatihan. Oleh karena itu, aplikasi R&D pendidikan lebih banyak pada bidang teknologi instruksional. Tujuan dilakukannya penelitian dan pengembangan dalam pendidikan berbeda dengan tujuan utama riset-riset pendidikan lainnya. Tujuan utama R&D tidak hanya untuk memperoleh temuan yang dapat memberi kontribusi terhadap khazanah keilmuan pendidikan ataupun untuk memuaskan rasa ingin tahu dari peneliti. Jenis penelitian ini bertujuan untuk menjawab kebutuhan akan adanya perangkat pendidikan atau perangkat

pembelajaran yang dapat langsung digunakan dalam rangka memperbaiki atau meningkatkan hasil belajar siswa (Nurdin, 2015).

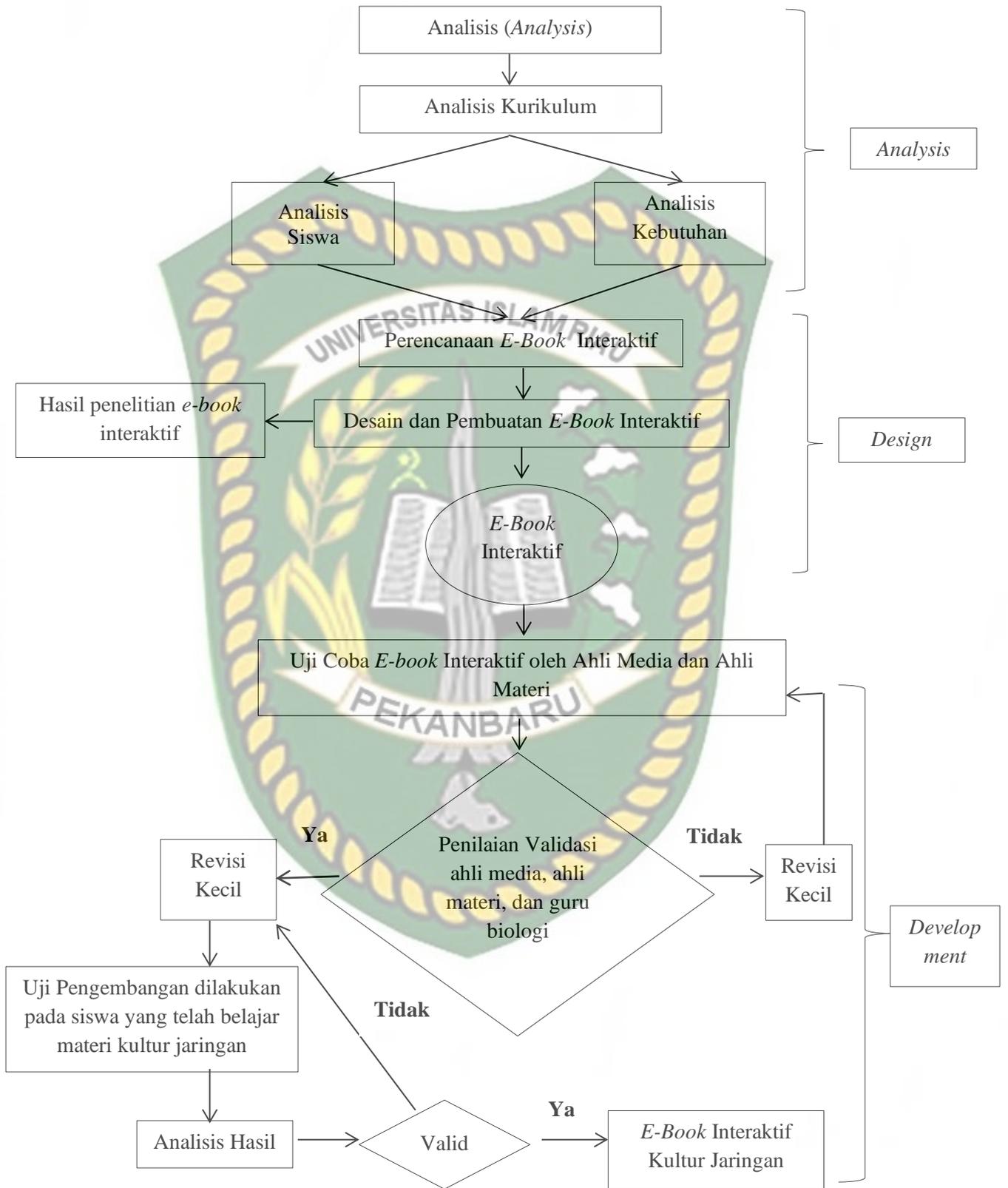
3.4. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dikembangkan Molenda (2015) yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (penerapan), dan *evaluate* (pengujian). Model ADDIE dipilih karena sesuai dengan masalah yang melatarbelakangi penelitian ini, adanya analisis kurikulum, analisis kebutuhan, analisis tugas dan melihat karakteristik siswa dan konsisi yang ada. Selain itu model ADDIE dipilih karena model ini merupakan desain yang runtut, sederhana, sistematis dan ada tahap validasi dan uji coba menjadikan produk pengembangan menjadi lebih sempurna. Selain itu model ADDIE ini juga memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang layak untuk digunakan.

Penelitian R&D merupakan penelitian yang melibatkan penggunaan sejumlah metode dan jenis penelitian dan melewati berbagai sesi tahapan penelitian maka setiap tahapan itu dilakukan untuk mencapai tujuannya masing-masing (Ali, 2014)

3.5. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE hingga tahap implementasi. Adapun prosedur pengembangan yang akan dilakukan dapat dilihat pada bagan di bawah ini :



Gambar 1. Langkah-langkah ADDIE (*Analyze* sampai *Development*)
 Sumber : Mellisa dan Yola Dwi Yanda (2019).

Menjelaskan diagram alur rancangan pengembangan tersebut, masing-masing tahap secara singkat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Analyze* (analisis)

Tahap pertama adalah analisis. Analisis yaitu melakukan analisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas. Tahap ini merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh siswa (Hamzah, 2019). Pelaksanaan penelitian ini dimulai dengan tahap analisis. Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan *e-book* interaktif pada materi kultur jaringan untuk siswa kelas XI SMA/MA di Kota Pekanbaru. Hal pertama yang peneliti lakukan adalah melakukan tahap analisis yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis kebutuhan dan analisis peserta didik. Adapun uraian dari tahap analisis adalah sebagai berikut :

a) Analisis kurikulum 2013

Langkah awal dalam pembuatan *e-book* interaktif ini adalah analisis kurikulum 2013 edisi revisi. Analisis kurikulum 2013 edisi revisi berfungsi untuk menetapkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar mana *e-book* ini akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk menentukan materi-materi yang akan digunakan di dalam *e-book*. Pada penelitian ini peneliti memilih tiga sekolah yaitu SMA N 14 Pekanbaru, MAN 2 Mode Pekanbaru, dan SMA N 5 Pekanbaru. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013. Peneliti memilih materi Jaringan Tumbuhan dan Jaringan Hewan terdapat pada KD 3.3 di semester

ganjil. Materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan dan Hewan dengan submateri sifat totipotensi dan kultur jaringan.

b) Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan kondisi yang harus dipenuhi dalam suatu produk baru atau perubahan produk, yang mempertimbangkan berbagai kebutuhan. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan melakukan kajian pustaka, observasi, wawancara dan pendistribusian angket awal pada guru dan siswa di SMAN 14 Pekanbaru, MAN 2 Model Pekanbaru dan SMAN 5 Pekanbaru. Peneliti mengumpulkan informasi yang mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat (kesenjangan) proses pembelajaran yang seharusnya dimiliki setiap siswa menjadi masalah pada siswa untuk mencapai tujuan pengembangan pembelajaran yang mengarah pada peningkatan mutu pendidikan. Berdasarkan hasil analisis pengisian angket kebutuhan awal, didapatkan hasil bahwa untuk warna *cover* sebagian besar memilih warna hijau muda dengan perpaduan warna putih, hitam, *maroon* dan *cream*, warna font *cover* hitam dan jenis font *cover* Arial dan untuk jenis font isi Calibri.

c) Analisis siswa

Analisis siswa adalah kegiatan menganalisis kesulitan siswa dalam belajar, hambatan dan keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran Biologi di kelas. Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara terbatas dengan siswa pada 3 sekolah SMA/MA Pekanbaru diketahui bahwa siswa masih merasa jenuh dan sulit mempelajari biologi dikarenakan banyaknya hapalan. Siswa juga

mengatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih kurang bervariasi, kurang menarik dan juga belum ada penggunaan *e-book* interaktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibutuhkan suatu media pembelajaran untuk mengatasinya dan membangkitkan motivasi siswa dalam pembelajaran Biologi di kelas. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran *e-book* interaktif. Adapun tujuan dari pengembangan media ini adalah selain memberikan motivasi juga dapat meminimalisir peran guru dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan peserta didik akan lebih aktif dalam pembelajaran.

2. *Design* (perancangan)

Tahap kedua adalah tahap pembuatan desain media yang akan dikembangkan. Pada tahap ini akan mengembangkan media pembelajaran *e-book* interaktif sesuai dengan kurikulum 2013. Pada tahap ini akan ditentukan bagaimana media akan dirancang secara utuh sesuai dengan materi pokok kemudian menyusun tujuan pembelajaran yang akan dirancang menjadi media. Tujuan dari tahap ini adalah mengembangkan *e-book* interaktif kultur jaringan yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi. Media pembelajaran yang dibuat menggunakan bahasa Indonesia dengan menggunakan bantuan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* dengan format file EPUB.

3. *Development* (pengembangan)

Pengembangan adalah proses mewujudkan *blue-print* yang artinya desain tadi menjadi kenyataan (Hamzah, 2019). Setelah perancangan *e-book*, *e-book* dibuat dan disusun sesuai dengan langkah-langkah yang rancang. Tahap *development* ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa *e-book* interaktif yang sesuai dengan kurikulum 2013. Media pembelajaran yang telah tersusun divalidasi oleh validator.

a) Validasi media pembelajaran *e-book* interaktif

Media pembelajaran berupa *e-book* interaktif kultur jaringan yang dikembangkan terlebih dahulu divalidasi. Tujuan validasi adalah memeriksa konsep-konsep serta tata bahasa dan kebenaran isi *e-book*. Validator pada penelitian ini terdiri dari ahli materi, ahli media dan guru Biologi SMA/MA Pekanbaru. Hasil media pembelajaran yang telah divalidasi oleh validator akan mendapat saran dan kritik dari validator, selain itu juga untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Pernyataan itu diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan guru Biologi SMA/MA Pekanbaru yang kemudian dilakukan revisi media pembelajaran berupa media *e-book* interaktif.

Validator adalah pakar pendidikan Biologi dan ahli media dalam pengembangan media pembelajaran dan materi ajar sebanyak dua orang dosen ahli media, satu orang dosen ahli materi, satu orang dosen ahli pembelajaran dan ditambah dengan guru Biologi sebanyak satu orang pada masing-masing sekolah yang paham akan konsep Biologi yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nama Validator

No.	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1.	Nurul Fauziah, S.Pd., M.Pd.	Validator angket	Dosen Pendidikan Biologi
2.	Laili Rahmi, S.Pd., M.Pd	Ahli Media	Dosen Pendidikan Biologi
3.	Riski Mai Candra, S.T., M.Sc	Ahli Media	Dosen Sains dan Teknologi UIN Suska
4.	Mardaleni, S.P., M.Sc	Ahli Materi	Dosen Pertanian UIR
5.	Dr. Nurkhoiroh Hidayati, S.Pd., M.Pd.	Ahli Pembelajaran	Dosen Pendidikan Biologi
6.	Yuli Hiqmah, S.Pd.	Guru Biologi	SMAN 5 Pekanbaru
7.	Aprilis Sri Handayani, S.Pd.	Guru Biologi	SMAN 14 Pekanbaru
8.	Ermihayati, S.Pd.	Guru Biologi	MAN 2 Model Pekanbaru

b) Uji coba kelayakan terbatas

Setelah dilakukan validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh para ahli (materi, media, pembelajaran dan guru) dan mendapatkan komentar dan saran dari masing-masing ahli. Adapun nama sekolah dan jumlah siswa yang diuji cobakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Nama Sekolah

No.	Nama Sekolah	Alamat Sekolah	Jumlah Peserta Didik
1.	SMA N 14 Pekanbaru	Jl. Tengku Bey No.1	15
2.	MAN 2 Model Pekanbaru	Jl. Diponegoro No.55	15
3.	SMA N 5 Pekanbaru	Jl. Bawal No.43	15

Peneliti memilih SMA N 14 Pekanbaru, MAN 2 Model Pekanbaru dan SMA N 5 Pekanbaru dalam penelitian dengan memperhatikan beberapa pertimbangan, yaitu :

1. Berdasarkan pencarian data dan hasil observasi, di Pekanbaru terdapat 12 kecamatan, jumlah SMA/MA negeri di Kota Pekanbaru adalah 16 SMAN dan 2 MAN, sehingga total SMA/MA negeri yang ada di Kota Pekanbaru adalah 18 sekolah. SMA/MA negeri yang berakreditasi A ada 17 sekolah, dan 1

sekolah berakreditasi B. Berdasarkan data di atas, peneliti mengambil sampel untuk kecamatan secara acak (*random*) yaitu Marpoyan Damai, Kecamatan Sail dan Kecamatan Bukit Raya. Dari ketiga kecamatan tersebut peneliti mengambil satu sekolah disetiap kecamatannya yaitu SMAN 5 Pekanbaru di Kecamatan Marpoyan Damai, MAN 2 Model Pekanbaru di Kecamatan Sail dan SMAN 14 Pekanbaru di Kecamatan Bukit Raya.

2. Peneliti memilih ketiga sekolah berdasarkan kesamaan kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013 (K13) dalam pokok materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan dan Hewan dengan indikator mengenai kultur jaringan dan sifat totipotensi sel yaitu KD 3.3 semester ganjil.
3. Peneliti memilih ketiga sekolah berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan bahwa guru pada setiap sekolah belum pernah menggunakan media pembelajaran *e-book* interaktif pada pembahasan kultur jaringan.

3.6. Prosedur Pembuatan Media Pembelajaran

Langkah-langkah membuat file dengan format *EPUB* dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* antara lain ;

- 1) Untuk mempermudah proses editing dibutuhkan *Microsoft Office Word* yang digunakan untuk mengedit, mengetik, dan mengatur tataletak teks, lalu simpan *file* ke dalam format PDF.
- 2) Instal aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* terlebih dahulu.
- 3) Lalu buka aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* dan klik *New Project*

- 4) Lalu masukan file PDF dengan klik *Browser* dan pilih file lalu klik open
- 5) Setelah itu klik *Import Now*
- 6) File sudah bisa diedit diaplikasi
- 7) Untuk menambahkan video, dengan cara klik *Edit Page => Movie => Select Video File => Local File =>* pilih video => OK. Setelah itu klik *Save and Exit*
- 8) Untuk menambahkan *quiz* atau latihan dengan cara klik *Edit Page => Open Link => Add Action => Open quiz => Add Question => OK => Save and Exit*
- 9) Setelah semua selesai, e-book bisa di publish secara *online* maupun *offline*. Pertama klik *Publish*. Untuk *publish online* : sebelumnya pastikan jaringan internet pada laptop sudah tersambung/*connect*, lalu pilih **.html => convert => upload online*, lalu masukan alamat email, jika belum memiliki akun klik *Creat new account*, setelah itu klik *Login*. Sedangkan untuk *publish offline* sama dengan cara *publish offline*, hanya saja jenis format diganti ke format **.exe*. untuk *publish offline* ini tidak memerlukan *login email* terlebih dahulu.

3.7. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi produk dan angket respon siswa. Adapun rincian instrumen penelitian pengembangan yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

1) Lembar Validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian terhadap produk yang dikembangkan dari para ahli. Lembar validasi diberikan pada validator yakni validator ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran. Instrumen

pengumpulan data ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk berupa *e-book* interaktif yang telah dikembangkan. Lembar validasi yang digunakan terdiri dari beberapa aspek yang harus dinilai. Aspek penilaian dan butir lembar validasi media dapat dilihat pada tabel 3, tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 3. Kisi-kisi Lembar Validasi Media

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Pernyataan	Nomor Pernyataan
1.	Tampilan	Kesesuaian desain sampul	3	1,2,3
		Desain <i>e-book</i> interaktif	4	4,5,6,7
		Keterbacaan teks	2	8,9
		Sederhana dan memikat	2	10,11
		Kejelasan tampilan video/gambar	3	12,13,14
		Kelengkapan komponen multimedia	2	15,16
		Interaktif	3	17,18,19
2.	Pemrograman	<i>Maintainable</i> (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	3	20,21,22
		<i>Usabilitas</i> (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian)	5	23,24,25, 26,27
		<i>Kompatibilitas</i> (media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai <i>hardware</i> atau <i>software</i> yang ada)	2	28,29
		<i>Reusable</i> (dapat digunakan kembali)	3	30,31,32
JUMLAH			32	

(Nurhayati (2017) yang dimodifikasi)

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Validasi Materi

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Pernyataan	Nomor Pernyataan
1.	Kelayakan Isi	Kerunutan	4	1,2,3,4
		Bahan kajian	4	5,6,7,8
JUMLAH			8	

(Depdiknas (2008) yang dimodifikasi)

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Validasi Pembelajaran

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Pernyataan
1.	Susunan tampilan	Tampilan sampul <i>e-book</i>	1
		Tampilan video	1
		Tampilan gambar	1
		Kejelasan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KD	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
		Sistematis, runut, dan alur logika jelas	1
2.	Bahasa	Kebahasaan	1
3.	Kemudahan dibaca	Kemudahan dibaca	1
		Kemudahan untuk dipahami	1
JUMLAH			10

(Depdiknas (2008) yang dimodifikasi)

2) Angket Respon Siswa

Angket respon adalah sebuah daftar pernyataan yang harus dijawab siswa (responden) berupa angket respon terbatas siswa terhadap media pembelajaran. Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran *e-book* interaktif. Pengisian angket respon siswa dilakukan oleh 15 orang siswa yang telah mempelajari materi kultur jaringan dari masing-masing sekolah. pengisian angket respon siswa ini juga digunakan untuk mengetahui kelayakan *e-book* interaktif yang dikembangkan. Lembar angket yang digunakan terdiri dari beberapa aspek yang harus dinilai. Aspek penilaian dan jumlah butirnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Pernyataan	Nomor Pernyataan
1.	Tampiln	Desain sampul	4	1,2,3,4
		Keterbacaan teks	4	5,6,7,8
		Desain <i>e-book</i> interaktif	3	9,10,11
		Sederhana dan memikat	2	12,13
		Kejelasan tampilan video/gambar	4	14,15,16,17
2.	Bahasa	Kebahasaan	3	18,19,20
3.	Materi	Penyajian materi	3	21,22,23
		Bahan kajian	3	24,25,26
4.	Manfaat	Motivasi	6	27,28,29,30,31,32
JUMLAH			32	

(Depdiknas (2008) yang dimodifikasi)

3.8. Teknik Pengumpulan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cluster Sampling* (Area Sampling). Menurut Sugiono (2016: 83) Teknik *Cluster Sampling* (Area Sampling) adalah daerah digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misalnya penduduk dari suatu negara, provinsi atau kabupaten.

Penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling* yaitu pengambilan sampel anggota sampel populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Berdasarkan pencarian data dan hasil observasi didapatkan data bahwa di Kota Pekanbaru terdapat 12 kecamatan. Jumlah SMA/MA Negeri yang ada di Kota Pekanbaru adalah 16 SMAN dan 2 MAN, jadi total sekolah keseluruhan adalah 18 sekolah. SMA/MA Negeri yang berakreditasi A terdapat 17 sekolah dan berakreditasi B terdapat 1 sekolah.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti mengambil sampel untuk kecamatan secara acak (*random*) yaitu Kecamatan Marpoyan Damai, Kecamatan Sail dan

Kecamatan Bukit Raya. Dari ketiga kecamatan tersebut peneliti mengambil satu sekolah disetiap kecamatan secara acak (*random*), yaitu SMAN 5 Pekanbaru di Kecamatan Marpoyan Damai, MAN 2 Pekanbaru di Kecamatan Sail dan SMAN 14 Pekanbaru di Kecamatan Bukit Raya.

3.9. Teknik Pengambilan Data

Data awal diperoleh dengan memberikan angket kebutuhan awal kepada guru dan siswa kelas XI IPA SMA/MA di Pekanbaru. Pemberian angket kebutuhan awal ini gunanya untuk melihat sejauh mana siswa dan guru mengetahui *e-book* interaktif dan juga sebagai dasar untuk *design e-book* interaktif yang diinginkan dan dibutuhkan. Data akhir yang diperoleh dari hasil validasi ahli dianalisis untuk mengetahui kriteria dari produk yang telah dikembangkan. Validator memberikan kesan umum, saran dan kritikan untuk produk yang dihasilkan. Selanjutnya, data diperoleh melalui validasi oleh Guru Biologi SMA/MA dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran dengan cara memberikan instrumen penilaian terhadap produk melalui *googleform*.

3.10. Teknik Analisis Data

Pada penelitian pengembangan, data hasil validasi yang diperoleh dari para ahli dan penggunaan analisis untuk mengetahui kriteria kevalidan dari produk yang dikembangkan. Teknik analisis data yang menggunakan metode Skala *Likert*. Skala *Likert* adalah suatu skala psikomotorik yang digunakan dalam kuesioner, mengungkapkan sikap dan pendapat seseorang terhadap suatu fenomena. Skala

Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2015:134). Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial (Riduwan, 2008:12).

E-book interaktif yang telah dihasilkan divalidasi terlebih dahulu oleh dosen Pendidikan Biologi dan guru mata pelajaran Biologi kelas XI. Tanggapan responden yang berupa data kuantitatif, dinyatakan dalam bentuk rentang jawaban mulai dari 1 sampai 5, yang mana 1 = jika tidak ada deskriptor yang muncul, 2 = jika yang muncul hanya 1 deskriptor, 3 = jika yang muncul hanya 2 deskriptor, 4 = jika ketiga deskriptor muncul dan 5 = jika keempat deskriptor muncul. Setelah seluruh jawaban responden dikumpulkan, maka nilai total responden dihitung dengan cara mencari skor yang diharapkan untuk masing-masing aspek penilaian dan secara keseluruhan aspek. Komponen aspek penilaian yang diamati meliputi aspek pembelajaran, materi, penyajian, tampilan dan keterpaduan. Setelah dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media dan guru, media pembelajaran dinilai, dikomentari dan diberi saran oleh siswa. Selanjutnya dibuat persentase sehingga dapat ditarik kesimpulan seberapa layak *e-book* tersebut digunakan.

Data dari lembar validasi dianalisis untuk mendapatkan gambaran tentang produk yang dikembangkan. Setelah seluruh hasil validasi ahli dan responden dikumpulkan, diubah ke dalam data kuantitatif sesuai dengan bobot skor. Persentase setiap aspek dihitung dan dinilai untuk mengetahui tingkat validitas dari produk. Rumus untuk analisis tingkat validitas dari validator ahli, pengguna, dan uji kelompok dapat digunakan rumus sebagai berikut :

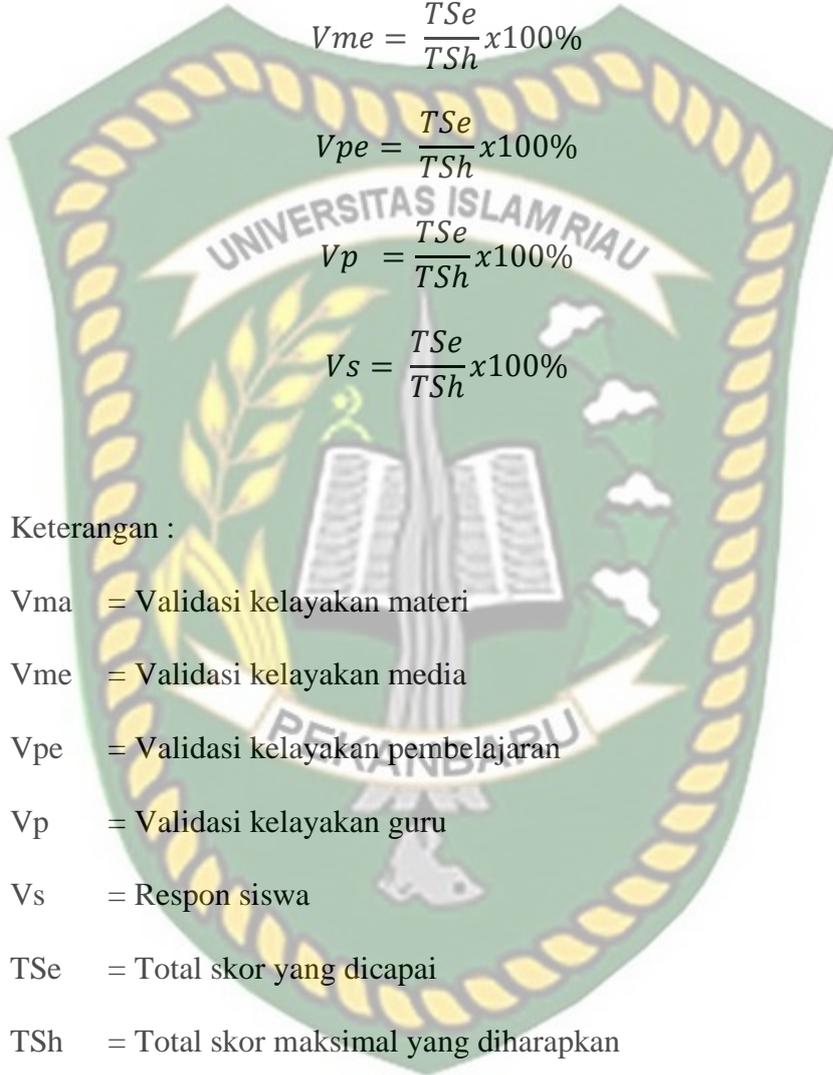
$$V_{ma} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{me} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{pe} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_p = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_s = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$



Keterangan :

V_{ma} = Validasi kelayakan materi

V_{me} = Validasi kelayakan media

V_{pe} = Validasi kelayakan pembelajaran

V_p = Validasi kelayakan guru

V_s = Respon siswa

TSe = Total skor yang dicapai

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

Setelah hasil dari setiap uji validasi diketahui, untuk memperoleh kesimpulan dari seluruh hasil validitas masing-masing ahli, guru dan siswa maka dapat disesuaikan atau dikonfirmasi dengan kriteria validitas seperti tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Kevalidan dari validator dan Hasil Penilaian Produk oleh guru

No.	Skala Persentase	Kriteria
1.	85,01%-100%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa perbaikan.
2.	70,01%-85%	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil.
3.	50,01%-70%	Kurang valid, perlu perbaikan besar.
4.	01,00%-50%	Tidak valid, tidak bisa digunakan.

(Akbar, 2013:155)

Sementara hasil perhitungan respon siswa dimasukkan kedalam kategori berdasarkan aturan Akbar (2013:157) dan kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kriteria hasil persentase angket respon peserta didik

No.	Skala Persentase	Kriteria
1.	85,01%-100%	Baik sekali
2.	75,01%-85%	Baik
3.	60,01%-75%	Cukup baik
4.	55,01%-60%	Kurang baik
5.	≤55%	Sangat kurang baik

(Handoko, 2017)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

4.1. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *audio-visual* berupa *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan dan Hewan kelas XI SMA/MA, khususnya pada materi Kultur Jaringan. Media yang dikembangkan terlebih dahulu telah divalidasi oleh validator dan uji coba terbatas pada tiga sekolah untuk mendapatkan data respon atau tanggapan peserta didik terhadap media yang telah dibuat. Adapun tiga sekolah tersebut adalah SMA Negeri 5 Pekanbaru, SMA Negeri 14 Pekanbaru, dan MAN 2 Model Pekanbaru. Respon peserta didik bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada respon ini diambil sampel 15 orang peserta didik dari masing-masing sekolah.

Penelitian ini menggunakan desain model ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan yaitu Analisis (*analyze*), Desain (*design*), Pengembangan (*development*), Implementasi (*implementation*), dan Evaluasi (*evaluation*). Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan tahap analisis (*analyze*) sampai tahap pengembangan (*development*), hal ini dilakukan peneliti untuk menghemat waktu dan biaya. Penelitian pengembangan ini dilakukan sesuai dengan tiga tahapan yang ada pada model desain ADDIE. Berikut diuraikan tiga tahapan yang peneliti lakukan :

A. Analisis (*Analyze*)

Hal pertama yang peneliti lakukan adalah melakukan tahap analisis. Analisis awal diperlukan untuk mendapatkan gambaran tentang pengembangan media. Analisis tersebut meliputi : a) analisis kurikulum, b) analisis kebutuhan dan c) analisis peserta didik. Adapun uraian dari tahap analisis adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kurikulum

Tahap ini berujuan untuk menentukan materi-materi yang digunakan dalam media pembelajaran. Pada penelitian ini peneliti memilih tiga sekolah yaitu SMA Negeri 5 Pekanbaru, SMA Negeri 14 Pekanbaru dan MAN 2 Model Pekanbaru yang sudah menggunakan kurikulum 2013. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013. Tabel menyajikan analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dari materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan.

Tabel 9. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1. Berperilaku ilmiah : teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.

Lanjutan tabel 9.

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.1. Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan.
---	---

2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan melakukan kajian pustaka, observasi, wawancara dengan pendidik pada tiga SMA/MA di Pekanbaru. Berdasarkan kajian pustaka dan hasil analisis fakta-fakta yang ada dari berbagai sumber kajian maka penelitian ini difokuskan pada *e-book* interaktif. Berdasarkan hasil obsevasi dan wawancara dengan guru Biologi pada ketiga sekolah diketahui bahwa :

- (1) Kurang bervariasinya media pembelajaran yang digunakan.
- (2) Belum adanya media pembelajaran *e-book* interaktif terutama pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan.
- (3) Media pembelajaran yang ada kurang menarik.
- (4) Peserta didik merasa bosan dan kesulitan memahami materi pelajaran Biologi diakrenakan banyaknya hapalan.

Berdasarkan analisis tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan.

3. Analisis Peserta Didik

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan peserta didik dari tiga sekolah di Pekanbaru dan hasil wawancara dengan guru Biologi yang bersangkutan. Peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik peserta didik dalam pembelajaran biologi antara lain :

- 1) Peserta didik sulit memahami materi kultur jaringan.
- 2) Adanya sebagian peserta didik kurang tertarik pada pelajaran Biologi dan sebagian peserta didik yang menyukai Biologi.
- 3) Media pembelajaran yang digunakan dalam kelas kurang bervariasi dan hanya menggunakan media gambar, PPT, LKS, dan buku cetak.

Berdasarkan karakteristik peserta didik tersebut maka dibutuhkan suatu media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk membangkitkan motivasi dalam pembelajaran Biologi. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran *e-book* interaktif. Tujuan dari pengembangan media pembelajaran ini adalah untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan membantu peserta didik dapat belajar mandiri di rumah. Selain itu pengembangan media ini dapat meminimalisir peran guru dalam proses pembelajaran sehingga diharapkan peserta didik akan lebih aktif dalam proses pembelajaran.

B. Perancangan (*Design*)

Tujuan dari perancangan (*design*) menentukan bagaimana media akan dirancang secara utuh sesuai dengan materi pokok kemudian menyusun tujuan

pembelajaran yang akan dirancang menjadi media. Media yang dikembangkan disesuaikan dengan KI dan KD Kurikulum 2013 pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan untuk siswa kelas XI IPA SMA/MA. Media pembelajaran yang dibuat terdiri dari KD, tujuan pembelajaran, materi, rangkuman, soal latihan dan video. Media pembelajaran dibuat dengan menggunakan format *file .exe* untuk *file offline* dan *.html* untuk *file online*. Media yang disusun mencakup:

1. Cover yang berisi judul *e-book*
2. Halaman awal
3. Kata pengantar
4. Petunjuk penggunaan *e-book* interaktif
5. Kompetensi inti dan kompetensi dasar
6. Daftar isi
7. Daftar gambar
8. Peta konsep
9. Materi mengenai jaringan pada tumbuhan dan kultur jaringan
10. Rangkuman
11. Soal-soal latihan
12. Video pelaksanaan kultur jaringan
13. Daftar pustaka
14. Glosarium

Data yang diperoleh pada tahap analisis (*analyze*) merupakan dasar untuk melanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap perancangan (*design*). Hasil dari analisis kurikulum, analisis kebutuhan dan analisis siswa dijadikan sebagai dasar

dalam mengembangkan desain instruksional yang akan dimasukkan ke dalam produk *e-book* interaktif.

Tahap awal dalam mendesain produk yaitu desain *cover* buku, desain *cover* bab, *layout* buku, menentukan, jenis *font*, jenis ukuran *font* dan resolusi tampilan. Tahap selanjutnya adalah menyiapkan naskah materi yang akan dijadikan *e-book* dan memastikan bahwa naskah materi sudah lengkap. Naskah materi yang disiapkan untuk media pembelajaran ini sesuai dengan KI dan KD Kurikulum 2013, dan pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan untuk siswa kelas XI IPA SMA/MA.

C. Pengembangan (*Development*)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah menghasilkan media pembelajaran yang layak setelah revisi berdasarkan masukan para ahli dan data respon terbatas dari peserta didik. Tahap pengembangan meliputi proses pengembangan konten (teks, gambar, soal latihan dan video) yang dipadukan dengan menggunakan *software Flip PDF Corporate Edition* hingga menjadi program *e-book* interaktif dengan format *execute (.exe)* untuk *offline* dan *.html* untuk *online*.

Tahap awal pada tahap pengembangan (*development*) adalah mempersiapkan teks materi, rangkuman, soal-soal latihan, daftar pustaka dan glosarium yang diolah dalam *Microsoft Office Word*. Sumber materi dari buku cetak Biologi kelas XI IPA, *e-book* kultur jaringan, *website* dan jurnal. Selain itu juga persiapkan video yang akan ditambahkan ke dalam *e-book* interaktif.

Tahap selanjutnya adalah membuat desain *cover* buku untuk *e-book* interaktif. Pembuatan desain *cover* buku menggunakan *Adobe Photoshop CS2*. Setelah semua disiapkan, tahap selanjutnya adalah tahap menyusun dan menyatukan unsur teks, gambar, dan video ke dalam satu jenis media yaitu *e-book* iinteraktif menggunakan program *Flip PDF Corporate Edition* hingga menghasilkan *e-book* interaktif dengan format *.exe* sehingga pengguna tidak perlu melakukan instalasi aplikasi jika ingin membuka *file e-book* interaktif.

Setelah *e-book* interaktif selesai, tahapan selanjutnya adalah melakukan validasi oleh para ahli dan guru biologi yang bersangkutan, setelah itu peneliti melakukan revisi pada media pembelajaran sesuai dengan hasil validasi. Langkah-langkah pengembangan media pembelajaran *e-book* interaktif terdiri dari :

1. Validasi media pembelajaran oleh validator media. Pada tahap ini ahli yang terlibat adalah ahli media. Adapun nama para validator sebagai berikut :
 - 1) Reski Mai Candra, S.T., M.Sc.
 - 2) Laili Rahmi, S.Pd., M.Pd.
2. Validator materi untuk media pembelajaran oleh validator materi. Pada tahap ini ahli yang terlibat adalah ahli materi. Adapun nama validator sebagai berikut :
 - 1) Mardaleni, S.P., M.Sc.
3. Validator pembelajaran untuk media pembelajaran oleh validator pembelajaran. Pada tahap ini ahli yang terlibat adalah ahli pembelajaran. Adapun nama validator sebagai berikut :
 - 1) Dr. Nurkhoiroh Hidayati, S.Pd., M.Pd.

4. Validasi juga dilakukan oleh guru biologi yang bersangkutan. Adapun nama para guru sebagai validator sebagai berikut :

- 1) Yuli Hiqmah, S.Pd. (SMA Negeri 5 Pekanbaru)
- 2) Afrilis, S.Pd (SMA Negeri 14 Pekanbaru)
- 3) Ermihayati, S.Pd. (MAN 2 Model Pekanbaru)

5. Data respon peserta didik dilakukan dengan menyebarkan angket respon peserta didik. Pada tahap ini diambil 15 sampel.

6. peserta didik dari setiap sekolah yang terdiri dari tiga sekolah. Tiga sekolah tersebut adalah SMA Negeri 5 Pekanbaru, SMA Negeri 14 Pekanbaru dan MAN 2 Model Pekanbaru. Sampel peserta didik yang digunakan dalah peserta didik yang telah mempelajari materi Strukutr dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan.

Revisi media pembelajaran dilakukan berdasarkan masukan dari para ahli ketika validasi. Pada tahap ini peneliti melakukan revisi dikarenakan menurut hasil dari validasi ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran media telah layak dengan revisi. Peneliti memperbaiki media pembelajaran sesuai dengan saran yang diberikan oleh para validator.

4.2. Hasil dan Pembahasan Penelitian

4.2.1. Validasi Media Pembelajaran oleh Para Ahli

Media pembelajaran *e-book* interaktif yang sudah dirancang dan dikembangkan kemudian divalidasi oleh dosen ahli untuk memperoleh kritik dan saran dari validator dengan tujuan untuk mengetahui media pembelajaran *e-book*

interaktif ini layak digunakan atau tidak. Tahap ini merupakan tahap validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran. Hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan para ahli digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi media pembelajaran *e-book* interaktif yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh peneliti pada tanggal 12 April-14 Juli 2021 (ahli media), tanggal 16-27 Juli 2021 (ahli materi), tanggal 4-9 Agustus 2021 (ahli pembelajaran). Hasil validasi media pembelajaran *e-book* interaktif adalah sebagai berikut :

A. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Ahli Media

1) Hasil penelitian

Validator media adalah Bapak Reski Mai Candra, S.T., M.Sc. (RMC) beliau adalah dosen Teknik Informatika UIN SUSKA Riau dan Ibu Laili Rahmi, S.Pd., M.Pd. (LR) beliau adalah dosen Pendidikan Biologi FKIP UIR. Validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui penilaian ahli media sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran validasi oleh ahli media dilihat dari dua aspek yaitu aspek tampilan dan aspek pemrograman. Validasi media dilakukan dengan cara menampilkan *e-book* interaktif menggunakan laptop dan juga memberikan *link e-book* interaktif agar mudah dilihat dan dinilai serta memberikan lembar validasi kepada ahli media. Hasil validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli media disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Validasi Media Pembelajaran *E-book* Interaktif oleh Ahli Media

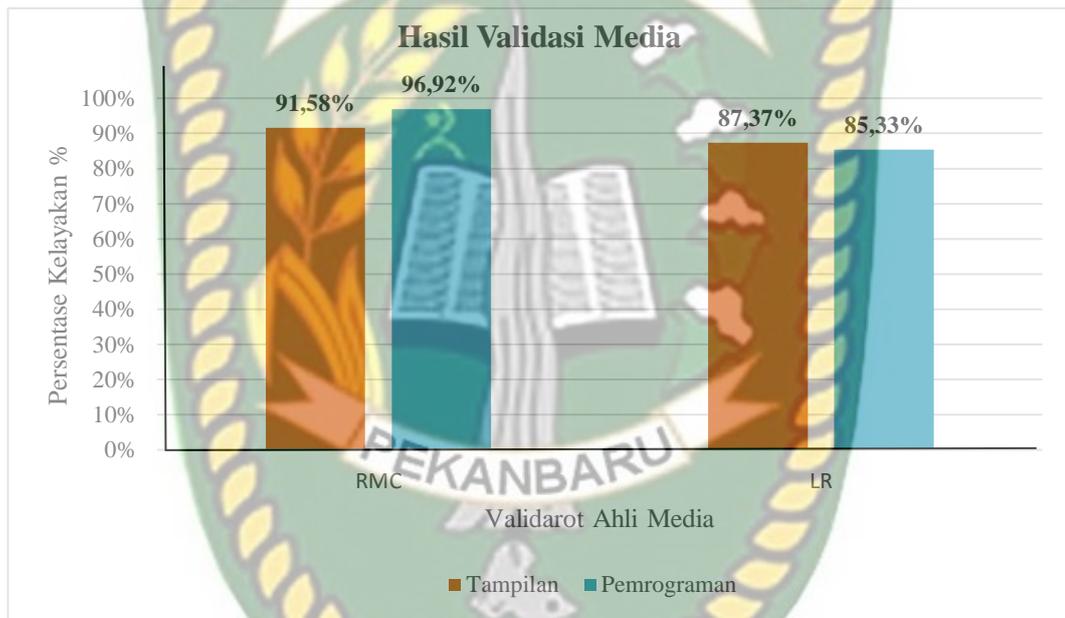
No.	Nama Validator	Aspek yang dinilai	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kevalidan
1.	RMC	Tampilan	91,58%	Sangat valid
		Pemrograman	96,92%	Sangat valid
2.	LR	Tampilan	87,37%	Sangat valid
		Pemrograman	85,33%	Sangat valid
Rata-rata penilaian ahli media terhadap keseluruhan aspek			90,30%	Sangat valid

Sumber data oleh Peneliti

Keterangan :

RMC : Reski Mai Candra, S.T., M.Sc.

LR : Laili Rahmi, S.Pd., M.Pd.

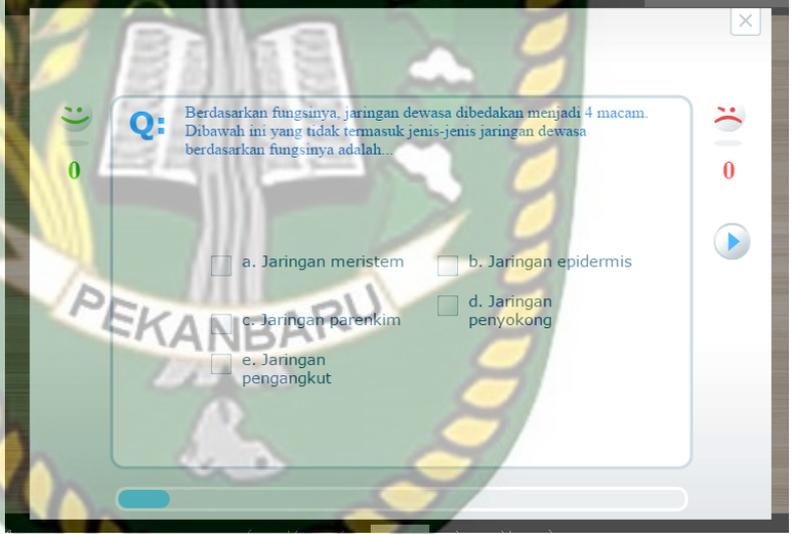


Gambar 2. Hasil Validasi Media oleh Ahli Media

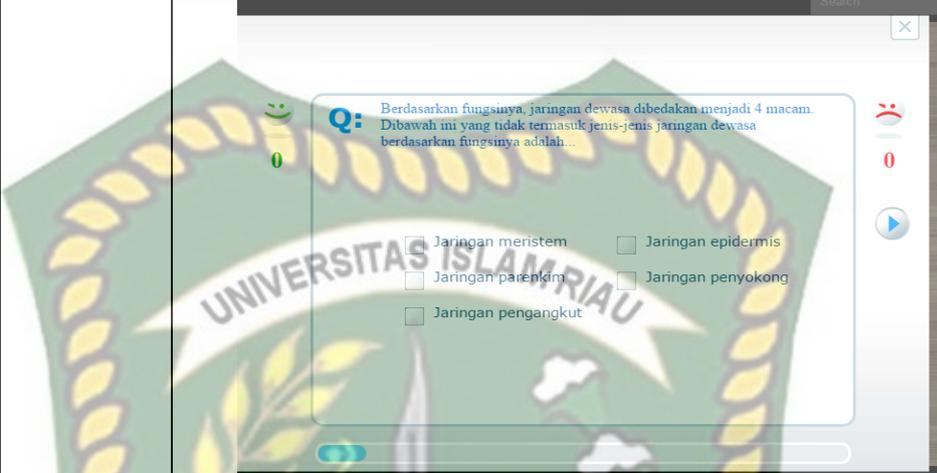
Berdasarkan tabel 10 dapat dilihat penilaian media pembelajaran *e-book* interaktif oleh dua ahli media yang dilakukan satu tahap penilaian dan memiliki tingkat kevalidan sangat valid. Pada tahap ini dapat diketahui dari (RMC) bahwa aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 91,58%, dan pada aspek pemrograman mendapatkan persentase sebesar 96,92%. Kemudian dari (LR) bahwa aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 87,37% dan pada aspek

pemrograman mendapatkan persentase sebesar 85,33%. Secara keseluruhan tingkat kelayakan untuk media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli media adalah sangat valid dengan revisi dan mendapatkan rata-rata persentase sebesar 90,30%. Berdasarkan evaluasi, saran dan masukan dari ahli media terdapat kekurangan pada media pembelajaran yang harus diperbaiki, antara lain dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran *E-Book* Interaktif oleh Ahli Media I

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
1.	Opsi jawaban pada latihan tidak perlu menuliskan A,B,C,D dan E	<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p> 

Lanjutan Tabel 11.

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
		Sesudah revisi
		

Tabel 12. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran *E-Book* Interaktif oleh Ahli Media II

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
1.	Tambahkan halaman awal	Sebelum Revisi
		Tidak ada halaman awal
		Sesudah Revisi
		

Lanjutan Tabel 12.

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
2.	Tambahkan peta konsep	Sebelum Revisi
		Tidak ada peta konsep
		Sesudah Revisi 
3.	Tambahkan petunjuk penggunaan	Sebelum Revisi
		Tidak ada petunjuk penggunaan
		Sesudah Revisi 

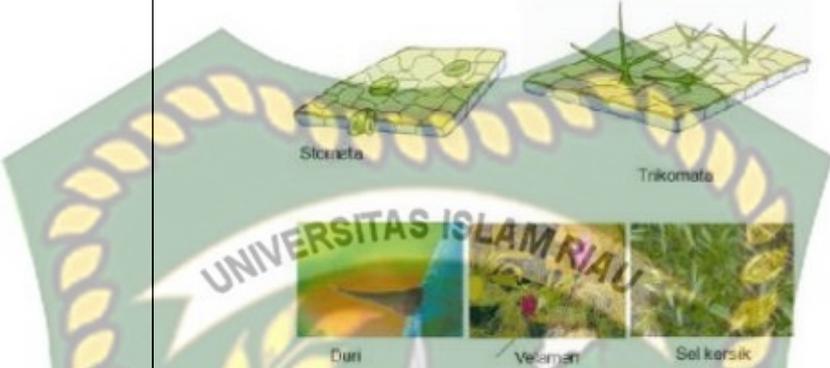
Lanjutan tabel 12.

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
4.	Tambahkan KI dan KD	<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p> <p style="text-align: center;">Tidak ada KI dan KD</p> <p style="text-align: center;">Setelah Revisi</p> 
5.	Perbaiki pendahuluan (BAB I)	<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p> 

Lanjutan Tabel 12.

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
		<p style="text-align: center;">Hasil Validasi Sesudah Revisi</p> 
6.	<p>Tambahkan sumber referensi pada setiap gambar dan video</p>	<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.2. Derivat Epidermis</p>

Lanjutan tabel 12.

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
		<p style="text-align: center;">Sesudah Revisi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 2.2. Derivat Epidermis Sumber: (Hasanah, 2015)</p>
7.	Tambahkan pojok informasi	<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p> <p style="text-align: center;">Tidak ada pojok informasi</p> <p style="text-align: center;">Sesudah Revisi</p>  <p>bagian vegetatif yang berkaitan dengan pertumbuhan, nutrisi dan perkembangan suatu tanaman, dan disebut organ yang masing-masing terdiri atas satu atau lebih jaringan seperti epidermis, korteks, xylem dan phloem. Sedangkan bunga, buah dan biji terdiri atas satu atau lebih organ yang berbeda, seperti petal, pistil, antera dan ovul.</p> <p>AKAR</p> <p>Akar merupakan bagian yang terdapat di dalam tanah dan terutama sekali berfungsi sebagai penopang tubuh tanaman serta untuk penyerapan air dan mineral. Adapun fungsi lain yang berkaitan dengan akar adalah sebagai tempat penyimpanan dan sebagai penghantar.</p> <p>Jaringan meristem pada ujung akar sangat mirip dengan meristem ujung pucuk, di mana meristem ujung tersebut membentuk tiga daerah meristematik, yaitu protoderm (yang berkembang menjadi epidermis), prokambium (yang berkembang menjadi stele), dan meristem bawah (yang berkembang menjadi korteks). Selain itu, meristem ujung akar membentuk sel-sel pada posisi depannya yang membentuk tudung akar dan berfungsi sebagai pelindung bagi akar begitu akar mendorong masuk ke dalam tanah. Kutikula pada sistem perakaran kurang berkembang (Taji, 2006:8).</p> <p>INFO BIOLOGI</p> <p>Contoh tanaman yang akarnya berfungsi sebagai organ penyimpanan yaitu wortel, bit gula dan ubi jalar, merupakan akar yang diadaptasikan secara spesifik untuk penyimpanan cadangan makanan.</p>

Sumber data dari Peneliti

2) Pembahasan

Ahli media melakukan penilaian pada aspek tampilan dan aspek pemrograman. Berdasarkan penilaian dari ahli media pada tabel 10, seluruh aspek memperoleh rata-rata 90,30% dan memiliki tingkat kevalidan sangat valid. Penilaian yang diberikan ahli media tidak mencapai skor maksimal karena ada beberapa kriteria penilaian pada setiap aspek yang mendapat skor 3 antara lain.

1) Aspek pemrograman oleh (LR)

- a. Pada indikator *reusable* (dapat digunakan kembali), pernyataan *e-book* dapat diedit sesuai keperluan mendapatkan skor 3 dikarenakan *e-book* ini hanya bisa diedit oleh pengembang atau *author e-book*, *e-book* ini tidak dapat diedit oleh pengguna khususnya peserta didik.
- b. Pada indikator *reusable* (dapat digunakan kembali), pernyataan *e-book* dapat digunakan secara terus menerus mendapat skor 3 dikarenakan *e-book* yang dikembangkan memiliki batas waktu untuk dapat diakses.

Uraian hasil validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli media disajikan sebagai berikut :

a) Aspek Tampilan

Aspek tampilan terdiri dari 7 indikator, yaitu kesesuaian desain sampul, desain *e-book* interaktif, keterbacaan teks, sederhana dan memikat, kejelasan tampilan video dan gambar, kelengkapan komponen multimedia dan interaktif. Dari validator (RMC) aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 91,58% dengan tingkat kevalidan sangat valid, sehingga dari segi

aspek tampilan sangat valid untuk digunakan. Validator (LR) aspek tampilan mendapatkan persentase sebesar 87,37% dengan tingkat kevalidan sangat valid, sehingga dari segi aspek tampilan sangat valid digunakan.

Berdasarkan persentase aspek tampilan yang didapat dari ahli media dapat dinilai bahwa desain sampul *e-book* interaktif sesuai dengan materi dan menarik, pemilihan teks pada *e-book* interaktif mudah dibaca, video dan gambar yang disajikan jelas dan dapat membantu peserta didik untuk memahami materi, *backsound* pada video tidak mengganggu, serta *e-book* interaktif ini dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri dirumah.

Pada aspek tampilan, validator ahli media (RMC) menyarankan pada latihan opsi jawaban sebaiknya tidak menggunakan opsi A,B,C,D, dan E karena pada tampilan jawaban latihan dapat langsung di klik. Validator ahli media (LR) menyarankan untuk menambahkan halaman awal sebagai identitas *e-book*, tambahkan peta konsep, KI dan KD, dan juga menambahkan petunjuk penggunaan *e-book* untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan dan memahami *e-book* interaktif. Selain itu, validator ahli media (LR) juga menyarankan untuk menambahkan sumber referensi pada setiap gambar dan video yang terdapat di dalam *e-book* interaktif dan menambahkan pojok informasi untuk memberikan informasi tambahan pada pengguna.

b) Aspek Pemrograman

Aspek pemrograman terdiri atas 4 indikator, yaitu *maintable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah), *usabalitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian), *kompotabilitas* (media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai *hardware* atau *software*), dan *reusable* (dapat digunakan). Dari validator ahli media (RMC) aspek pemrograman mendapatkan persentase sebesar 96,92% dengan kevalidan sangat valid, sehingga dari segi aspek pemrograman sangat valid untuk digunakan. Validator ahli media (LR) aspek pemrograman mendapatkan persentase sebesar 85,33% dengan tingkat kevalidan sangat valid, sehingga dari segi aspek pemrograman sangat valid untuk digunakan.

Berdasarkan persentase aspek pemrograman yang didapat dari ahli media dapat dinilai bahwa pada indikator *maintainable*, media pembelajaran *e-book* interaktif mudah dikelola dan *link* dan *text box* dapat diakses. Pada indikator *usabilitas*, dapat dilihat bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif mudah digunakan, tombol navigasi pada *e-book* interaktif sesuai dengan *link* yang dituju, menu program mudah diakses, penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif tidak memerlukan perubahan pada *settingan* komputer, laptop, dan *smartphone*. Pada indikator *kompotabilitas*, terlihat bahwa untuk mengakses media pembelajaran *e-book* interaktif tidak memerlukan aplikasi khusus, media pembelajaran *e-book* interaktif dapat diakses dengan menggunakan komputer, laptop maupun *smartphone*.

Pada aspek pemrograman ini, ahli media (RMC) menyarankan agar *e-book* ini dapat dipublikasikan pada aplikasi khusus buku. Pada aspek pemrograman khususnya pada indikator *reusable*, ahli media (LR) memberikan skor 3 dikarenakan media pembelajaran *e-book* interaktif tidak dapat diedit oleh pengguna atau peserta didik, *e-book* interaktif hanya bisa diedit oleh peneliti dan juga media pembelajaran *e-book* interaktif juga tidak dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama dikarenakan *e-book* interaktif ini memiliki batas waktu penggunaan atau batas waktu aktifnya *link* untuk bisa diakses. Menurut ahli media (LR) media yang baik adalah media yang dapat diedit oleh peneliti maupun pengguna atau peserta didik, dan juga media pembelajaran dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama sehingga ahli media (LR) menyarankan media yang dirancang dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya dan memperhatikan esensi ketika proses pembuatan draf media pembelajaran sehingga tidak mengalami hambatan ketika digunakan.

Rosyidah (2022) menyatakan bahwa *e-book* interaktif memiliki keunggulan yaitu dapat diaplikasi dalam pembelajaran daring karena dilengkapi dengan fitur yang menarik dan dapat tersambung secara *online* melalui komputer/laptop maupun *smartphone*, terdapat gambar, video yang dapat diakses secara *online* maupun *offline*, *hyperlink* yang tertaut pada internet, *game* kreatif tersambung pada internet yang dapat memberikan respon, *icon* tertaut pada lembar jawaban untuk memfasilitasi mengerjakan evaluasi, juga terdapat referensi *google scholar* yang dapat dijelajahi secara

bebas untuk menambahkan wawasan peserta didik, terdapat *google form*, dan *email* untuk mengumpulkan tugas peserta didik.

B. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Ahli Materi

1) Hasil Penelitian

Validator materi adalah Ibu Mardaleni, S.P., M.Sc. (M) beliau adalah dosen Pertanian UIR, kepala laboratorium dasar UIR, dan juga pernah menjadi kepala laboratorium bioteknologi kultur jaringan Fakultas Pertanian UIR. Validasi media pembelajaran oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui penilaian dan pendapat ahli materi sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran. Validasi materi dilihat dari kerunutan materi dan bahan kajian. Validasi materi dilakukan dengan memberikan *print out e-book* dan menampilkan *e-book* melalui laptop untuk melihat video dan latihan soal. Hasil validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli materi disajikan pada tabel 13 dibawah ini.

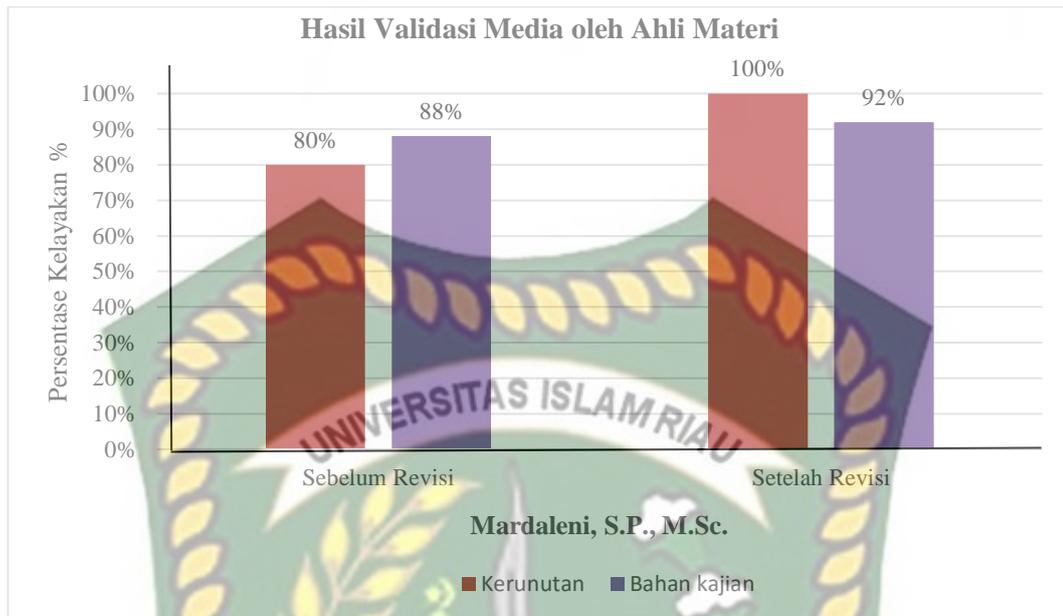
Tabel 13. Hasil Validasi Media Pembelajaran *E-book* Interaktif oleh Ahli Materi

No.	Nama Validator	Aspek yang Dinilai	Indikator	Persentase sebelum revisi	Persentase setelah revisi	Rata-rata persentase kelayakan (%)	Tingkat Kevalidan
1.	M	Kelayakan isi	Kerunutan	80%	100%	90%	Sangat valid
			Bahan kajian	88%	92%	90%	Sangat valid
Rata-rata				84,44%	95,56%	90%	Sangat valid

Sumber data dari Peneliti

Keterangan :

M : Mardaleni, S.P., M.Sc.



Gambar 3. Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi

Berdasarkan Tabel 13 dapat dilihat validasi media pembelajaran oleh ahli materi memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat valid. Pada tahap ini dapat dilihat bahwa aspek kerunutan mendapatkan persentase sebesar 90% dan aspek bahan kajian mendapatkan persentase sebesar 90%, serta keseluruhan aspek mendapatkan persentase sebesar 90%. Berdasarkan evaluasi, saran dan komentar dari ahli materi terdapat kekurangan pada media pembelajaran yang harus diperbaiki, antara lain dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran *E-Book* Interaktif oleh Ahli Materi

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
1.	Tambahkan NPM pada cover dan halaman awal setelah nama penulis (sebagai identitas)	Sebelum Revisi
		
		Setelah Revisi
		
2.	Kata “Tanaman” diganti menjadi “Tumbuhan”	Sebelum Revisi
		

Lanjutan Tabel 14.

No.	Saran/ Komentar	Hasil Validasi
		Sesudah Revisi
		
3.	Perbaiki sistematika penulisan	Sebelum Revisi
		Materi tersusun tidak sistematis
		Sesudah Revisi
		Materi sudah terusun secara sistematis

2) Pembahasan

Ahli materi melakukan penilaian pada aspek kelayakan isi yang terdiri dari indikator kerunutan dan bahan kajian pada media pembelajaran *e-book* interaktif. Berdasarkan penilaian dari ahli materi (M) rpenilaian untuk aspek kerunutan sebelum dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 80% dan setelah dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 100%, dan rata-rata kelayakan sebesar 90%. Pada aspek bahan kajian sebelum dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 88% dan setelah dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 92% dan rata-rata kelayakan sebesar 90%. Dilihat dari persentase rata-rata kelayakan dari kedua aspek menandakan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif mendapatkan tingkat kelayakan sangat valid. Pada saat sebelum

dilakukan revisi, penilaian yang diberikan ahli materi tidak mencapai skor maksimal dikarenakan ada kriteria yang mendapatkan skor 3 yaitu :

- 1) Pada indikator kerunutan mendapatkan skor 3 dikarenakan materi pembelajaran pada *e-book* interaktif belum tersusun secara sistematis.

Uraian hasil validasi materi pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli materi disajikan sebagai berikut :

- a) Aspek Kelayakan Isi

Aspek kelayakan isi terdiri dari 2 indikator yaitu kerunutan dan bahan kajian. Dari validator ahli materi (M) secara keseluruhan aspek kelayakan isi sebelum dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 84,44% dan setelah dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 95,56%. Pada indikator kerunutan, sebelum dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 80%, dan setelah dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 100%. Pada indikator bahan kajian sebelum dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 88% dan setelah dilakukan revisi mendapatkan persentase sebesar 92%.

Berdasarkan persentase pada indikator kerunutan dapat dilihat bahwa materi pembelajaran pada *e-book* interaktif belum tersusun dengan sistematis sehingga memerlukan revisi pada sistematika susunan materi pembelajaran *e-book* interaktif. Pada persentase indikator bahan kajian dapat terlihat bahwa uraian materi sudah sesuai dengan konsep keilmuan, gambar dan video dapat membantu peserta didik untuk memahami materi. Pada aspek kelayakan isi, khususnya pada indikator kerunutan ahli materi memberikan saran untuk memperbaiki sistematika susunan materi pada *e-book* interaktif dan juga kesalahan-kesalahan penulisan.

Selain itu, ahli materi juga menyarankan untuk menambahkan NPM dibawah nama peneliti sebagai identitas *e-book* interaktif.

Berdasarkan penelitian Hanifah (2019) bahwa pengembangan *e-book* dapat dikatakan layak secara isi apabila *e-book* yang dikembangkan berdasarkan pada kurikulum yang berlaku, teori yang benar dan tepat, materi yang disajikan secara mendetail dan sesuai dengan jangkauan kognitif peserta didik yang sedang belajar. Pengembangan media pembelajaran yang salah satu contohnya seperti *e-book* memiliki hubungan keterkaitan antara strategi pembelajaran dengan materi yang akan disajikan.

Menurut Surata (2020), ketepatan pembuatan media pembelajaran dengan jenis dan karakteristik materi sangatlah penting untuk menghasilkan proses belajar yang optimal selain kebutuhan peserta didik. Tidak semua jenis media efisien untuk semua jenis materi biologi, sangat tergantung dari karakteristik materi. Media pembelajaran memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar lebih mandiri, melakukan repitisi setelah evaluasi, dan melakukan pengkayaan pemahaman dengan mengeksplor lebih jauh materi yang dipelajari.

C. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Ahli Pembelajaran

1) Hasil Penelitian

Validator pembelajaran adalah Ibu Dr. Nur Khoiro Hidayati, S.Pd., M.Pd. (NKH) beliau adalah dosen Pendidikan Biologi UIR. Validasi media pembelajaran oleh ahli pembelajaran bertujuan untuk mengetahui penilaian dan pendapat ahli pembelajaran sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas media

pembelajaran. Validasi pembelajaran dilihat dari susunan tampilan, bahasa dan kemudahan dibaca. Validasi dilakukan dengan memberikan *print out e-book* dan memberikan *link e-book*. Hasil validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli pembelajaran disajikan pada tabel 15 dibawah ini.

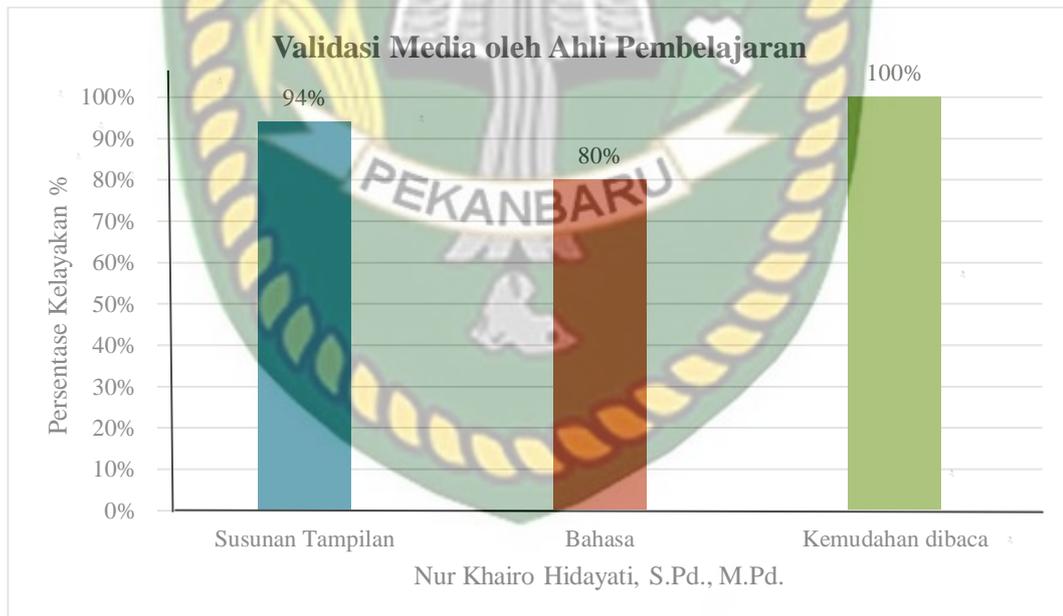
Tabel 15. Hasil Validasi Media Pembelajaran *E-Book* Interaktif oleh Ahli Pembelajaran

No.	Nama Validator	Aspek yang Dinilai	Persentase Kelayakan (%)	Tingkat Kevalidan
1.	NKH	Susunan tampilan	94%	Sangat valid
		Bahasa	80%	Cukup valid
		Kemudahan dibaca	100%	Sangat valid
Rata-rata penilaian ahli pembelajaran terhadap seluruh aspek			91%	Sangat valid

Sumber data dari Peneliti

Keterangan :

NKH : Dr. Nur Khairo Hidayati, S.Pd., M.Pd.



Gambar 4. Hasil Validasi Media oleh Ahli Pembelajaran

Berdasarkan tabel 15 dapat dilihat bahwa validasi media pembelajaran oleh ahli pembelajaran memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat valid. Pada tahap ini dapat dilihat bahwa aspek susunan tampilan mendapatkan persentase sebesar 94%,

aspek bahasa 80%, dan aspek kemudahan 100%. Berdasarkan evaluasi, saran dan komentar dari ahli pembelajaran terdapat kekurangan pada media pembelajaran yang perlu diperbaiki, antara lain dapat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil Revisi Validasi Media Pembelajaran *E-Book* Interaktif oleh Ahli Pembelajaran

No	Saran/ Komentar	Hasil Validasi				
1.	Tujuan pembelajaran dibuat dengan urutan materi dari yang mudah ke materi yang sulit	<p style="text-align: center;">Sebelum Revisi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #c6e0b4; text-align: center;">KOMPETENSI DASAR</td> </tr> <tr> <td>3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c6e0b4; text-align: center;">TUJUAN PEMBELAJARAN</td> </tr> <tr> <td> 1. Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan meristem pada tumbuhan 2. Menentukan jenis-jenis jaringan penyusun organ tumbuhan 3. Menjelaskan arti sifat-sifat jaringan tumbuhan yaitu totipotensi, pluripotensi, dan polipotensi 4. Menganalisis kaitan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan 5. Mengemukakan manfaat dari kultur jaringan 6. Menjelaskan tipe-tipe kultur jaringan 7. Menjelaskan tahap-tahap teknik kultur jaringan </td> </tr> </table>	KOMPETENSI DASAR	3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	TUJUAN PEMBELAJARAN	1. Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan meristem pada tumbuhan 2. Menentukan jenis-jenis jaringan penyusun organ tumbuhan 3. Menjelaskan arti sifat-sifat jaringan tumbuhan yaitu totipotensi, pluripotensi, dan polipotensi 4. Menganalisis kaitan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan 5. Mengemukakan manfaat dari kultur jaringan 6. Menjelaskan tipe-tipe kultur jaringan 7. Menjelaskan tahap-tahap teknik kultur jaringan
KOMPETENSI DASAR						
3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan						
TUJUAN PEMBELAJARAN						
1. Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan meristem pada tumbuhan 2. Menentukan jenis-jenis jaringan penyusun organ tumbuhan 3. Menjelaskan arti sifat-sifat jaringan tumbuhan yaitu totipotensi, pluripotensi, dan polipotensi 4. Menganalisis kaitan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan 5. Mengemukakan manfaat dari kultur jaringan 6. Menjelaskan tipe-tipe kultur jaringan 7. Menjelaskan tahap-tahap teknik kultur jaringan						
		<p style="text-align: center;">Sesudah Revisi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #c6e0b4; text-align: center;">KOMPETENSI DASAR</td> </tr> <tr> <td>3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c6e0b4; text-align: center;">TUJUAN PEMBELAJARAN</td> </tr> <tr> <td> 1. Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan meristem pada tumbuhan 2. Menentukan jenis-jenis jaringan penyusun organ tumbuhan 3. Menjelaskan arti sifat-sifat jaringan tumbuhan yaitu totipotensi, pluripotensi, dan polipotensi 4. Menjelaskan definisi kultur jaringan 5. Menganalisis kaitan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan 6. Mengemukakan manfaat dari kultur jaringan 7. Menjelaskan tipe-tipe kultur jaringan 8. Menjelaskan tahap-tahap teknik kultur jaringan </td> </tr> </table>	KOMPETENSI DASAR	3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	TUJUAN PEMBELAJARAN	1. Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan meristem pada tumbuhan 2. Menentukan jenis-jenis jaringan penyusun organ tumbuhan 3. Menjelaskan arti sifat-sifat jaringan tumbuhan yaitu totipotensi, pluripotensi, dan polipotensi 4. Menjelaskan definisi kultur jaringan 5. Menganalisis kaitan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan 6. Mengemukakan manfaat dari kultur jaringan 7. Menjelaskan tipe-tipe kultur jaringan 8. Menjelaskan tahap-tahap teknik kultur jaringan
KOMPETENSI DASAR						
3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan						
TUJUAN PEMBELAJARAN						
1. Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan meristem pada tumbuhan 2. Menentukan jenis-jenis jaringan penyusun organ tumbuhan 3. Menjelaskan arti sifat-sifat jaringan tumbuhan yaitu totipotensi, pluripotensi, dan polipotensi 4. Menjelaskan definisi kultur jaringan 5. Menganalisis kaitan sifat totipotensi dengan teknik kultur jaringan 6. Mengemukakan manfaat dari kultur jaringan 7. Menjelaskan tipe-tipe kultur jaringan 8. Menjelaskan tahap-tahap teknik kultur jaringan						

2) Pembahasan

Ahli pembelajaran melakukan penilaian pada aspek susunan tampilan, bahasa dan kemudahan dibaca. Berdasarkan penilaian dari ahli pembelajaran pada tabel 15, seluruh aspek memperoleh persentase rata-rata sebesar 91% dengan tingkat kevalidan sangat valid. Penilaian yang diberikan ahli pembelajaran tidak mencapai

skor maksimal karena ada beberapa indikator penilaian pada setiap aspek yang mendapatkan skor 4 antara lain :

1) Aspek susunan tampilan

- a. Pada indikator tampilan gambar mendapatkan skor 4 dikarenakan keterangan untuk sumber gambar masih ada yang kurang lengkap.
- b. Pada indikator kejelasan tujuan pembelajaran mendapatkan skor 4 karena urutan materi pada tujuan masih belum berurutan dari materi yang mudah ke materi yang sulit.

2) Aspek kebahasaan

Aspek kebahasaan mendapatkan skor 4 dikarenakan bahasa yang digunakan dalam *e-book* interaktif ini masih sedikit sulit untuk dipahami oleh peserta didik tingkat SMA/MA.

Uraian hasil validasi media pembelajaran *e-book* interaktif oleh ahli pembelajaran disajikan sebagai berikut :

a) Aspek Susunan Tampilan

Aspek susunan tampilan terdiri dari 7 indikator, yaitu tampilan sampul *e-book*, tampilan video, tampilan gambar, kejelasan tujuan pembelajaran, kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KD, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan sistematis. Dari validator (NKH) aspek susunan tampilan mendapatkan persentase sebesar 94% dengan tingkat kevalidan sangat valid, sehingga dari segi aspek tampilan sangat valid untuk digunakan.

Berdasarkan persentase aspek tampilan yang didapatkan dari ahli pembelajaran dapat dinilai bahwa tampilan sampul *e-book* menarik dan sesuai dengan materi, tampilan video jelas dan mendukung materi, tampilan gambar sudah mewakili materi namun masih ada beberapa sumber gambar yang masih kurang lengkap, tujuan pembelajaran belum sistematis, tujuan pembelajaran dan KD sudah sesuai, tujuan pembelajaran dan materi sudah sesuai, bahasa yang digunakan masih sedikit sulit untuk dipahami oleh peserta didik, dan *e-book* mudah dibaca. Berdasarkan penelitian Hasan (2018) bahwa berdasarkan teknologi yang berkembang pesat *e-book* harus berisi video pembelajaran, animasi, audio, dan gambar. Isi *e-book* tidak monoton, menarik, interaktif dan dapat melatih keterampilan berpikir peserta didik dalam menggunakan *e-book*.

Pada aspek susunan tampilan, validator ahli pembelajaran (NKH) menyarankan untuk memperbaiki susunan pada urutan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dibuat dari materi yang termudah sampai materi yang sulit. Validator ahli pembelajaran (NKH) juga menyarankan untuk setiap gambar dituliskan sumber referensi beserta alamat URL jika dari internet.

b) Aspek Bahasa

Aspek bahasa terdiri dari 1 indikator yaitu kebahasaan. Dari validator (NKH) aspek bahasa mendapatkan persentase sebesar 80% dengan tingkat kevalidan cukup valid. Berdasarkan persentase aspek bahasa yang didapatkan dari ahli pembelajaran bahwa bahasa yang digunakan cukup jelas, sesuai dengan EYD, bahasa yang digunakan komunikatif, tetapi bahasa yang digunakan masih sedikit sulit untuk dipahami oleh peserta didik tingkat SMA/MA. Validator ahli

pembelajaran menyarankan untuk menggunakan bahasa yang mudah dipahami bagi peserta didik tingkat SMA/MA. Berdasarkan penelitian Astashina (2019) bahwa keuntungan *e-book* selain dilihat dari segi tata bahasa, kosakata, istilah bahasa dan keterampilan yang dimiliki, *e-book* mampu membuat pembaca lebih tertarik dalam prose pembelajaran.

c) Aspek kemudahan dibaca

Aspek kemudahan dibaca terdiri dari 2 indikator, yaitu kemudahan dibaca dan kemudahan dipahami. Dari validator (NKH) aspek kemudahan dibaca mendapatkan persentase sebesar 100% dengan tingkat kevalidan sangat valid. Berdasarkan persentase aspek kemudahan dibaca yang didapatkan dari ahli pembelajaran bahwa jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan dapat dibaca dengan baik sehingga *e-book* mudah dibaca dengan jelas. Menurut Fitri (2022) keterbacaan dapat diartikan sebagai tingkat sulit atau mudahnya suatu bacaan. Sehingga perlu untuk menyesuaikan keterbacaan tersebut dengan tingkatan pembaca. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa keterbacaan dapat mempengaruhi kemampuan peserta didik, sehingga perlu penyusunan kalimat yang baik dan pemilihan kata yang mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yudasmara (2015) membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik. Hal ini terjadi karena media ini menjadi pembelajaran menjadi lebih baik. Ketika peserta didik mampu belajar cepat, maka ia akan mempercepat pembelajaran yang berlangsung menuju pada pembelajaran selanjutnya. Namun ketika seorang peserta didik mengalami

kesulitan dalam proses belajarnya, maka ia dapat memberikan lebih banyak waktu untuk pembelajaran. Berdasarkan hal ini, komputer dan media pembelajaran memungkinkan peserta didik melakukan individualisasi pembelajaran yaitu mengendalikan laju dan urutan pembelajarannya, yang memberikan mereka lebih banyak kontrol terhadap hasil yang mereka capai.

D. Validasi Media Pembelajaran E-book Interaktif oleh Guru Biologi

1) Hasil Penelitian

Hasil pengembangan media pembelajaran *e-book* interaktif dinilai oleh tiga orang guru mata pelajaran biologi dari tiga sekolah yaitu :

- a) SMA Negeri 5 Pekanbaru oleh Ibu Yuli Hiqmah, S.Pd. (YH)
- b) SMA Negeri 14 Pekanbaru oleh Ibu Aprilis Sri Handayani, S.Pd. (ASH)
- c) MAN 2 Model Pekanbaru oleh Ibu Ermihayati, S.Pd. (E)

Penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan *link e-book* interaktif dan juga *print out* dari *e-book* untuk dilihat, diamati dan memebrikan lembar validasi kepada guru mata pelajaran biologi. Lembar validasi guru terdiri dari 22 pernyataan yang terbagi dalam 3 aspek yaitu aspek susunan tampilan, bahasa dan kemudahan dibaca. Hasil penelitian media pembelajaran *e-book* interaktif oleh guru disajikan pada tabel 17 dibawah ini :

Tabel 17. Hasil Validasi Media Pembelajaran *E-book* Interaktif oleh Guru Biologi

No.	Aspek yang Dinilai	Persentase kelayakan (%)			Rata-rata (%)	Tingkat Kevalidan
		ASH	YH	E		
1.	Susunan tampilan	93,33%	93,33%	93,33%	93,33%	Sangat Valid
2.	Bahasa	100%	95%	95,00%	96,67%	Sangat Valid
3.	Kemudahan dibaca	100%	90%	96,67%	95,56%	Sangat Valid
Rata-rata penilaian guru terhadap seluruh aspek		96,36%	94,55%	92,73%	95,19%	Sangat Valid

Keterangan :

YH : Yuli Hiqmah, S.Pd.

ASH : Aprilis Sri Handayani, S.Pd.

E : Ermihayati, S.Pd.



Gambar 5. Hasil Rata-Rata Validasi oleh Guru Biologi

Berdasarkan tabel 17 dapat dilihat bahwa penilaian media pembelajaran *e-book* interaktif secara keseluruhan oleh guru memiliki tingkat kevalidan yaitu sangat valid dengan persentase 95,19%. Penilaian pertama dilakukan oleh guru SMA Negeri 14 Pekanbaru yaitu Ibu Aprilis Sri Handayani, S.Pd. (ASH) didapatkan hasil secara keseluruhan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif kultur jaringan sangat valid dengan persentase sebesar 96,36%. Guru

kedua adalah guru Biologi SMA Negeri 5 Pekanbaru yaitu Ibu Yuli Hiqmah S.Pd. (YH) didapatkan hasil secara keseluruhan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif kultur jaringan sangat valid dengan persentase 94,55%. Guru ketiga adalah guru Biologi MAN 2 Mode Pekanbaru yaitu Ibu Ermihayati (E) didapatkan hasil secara keseluruhan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif kultur jaringan sangat valid dengan persentase 92,73%.

2) Pembahasan

Tingkat kelayakan media pembelajaran juga dilihat dari hasil tanggapan guru mengenai media pembelajaran *e-book* interaktif. Tanggapan guru diperoleh dengan menggunakan instrumen berupa angket tanggapan terhadap media yang diberikan kepada ketiga guru Biologi kelas XI. Adapun tiga orang guru tersebut adalah Ibu Aprilis Sri Handayani, S.Pd. (ASH), Ibu Yuli Hiqmah, S.Pd. (YH), dan Ibu Ermihayati, S.Pd.(E). setelah dilakukan analisis data, diperoleh rata-rata persentase dari ketiga guru sebesar 95,19% dengan kriteria sangat valid. Penilaian oleh guru terdiri dari aspek susunan tampilan, aspek bahasa dan aspek kemudahan dibaca.

a) Aspek Susunan Tampilan

Aspek susunan tampilan terdiri dari 5 indikator yaitu tampilan, kejelasan tujuan pembelajaran, kesesuaian tujuan pembelajaran dengan KD, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, sistematis, runut dan alur logika. Aspek susunan tampilan mendapatkan persentase sebesar 93,33% dengan tingkat kevalidan sangat valid. Berdasarkan persentase aspek susunan tampilan yang

didapatkan dari ketiga guru Biologi dapat dilihat bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif yang dikembangkan oleh peneliti memiliki tampilan sampul yang menarik, materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi peserta didik, materi yang disajikan runut.

b) Aspek Bahasa

Aspek bahasa terdiri dari 1 indikator yaitu kebahasaan. Aspek bahasa mendapatkan persentase sebesar 96,67% dengan tingkat kevalidan sangat valid. Berdasarkan persentase yang didapatkan terlihat bahwa bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif, serta kalimat sudah tersusun sesuai dengan EYD.

c) Aspek Kemudahan dibaca

Aspek kemudahan dibaca terdiri dari 2 indikator yaitu kemudahan dibaca dan kemudahan dipahami. Aspek kemudahan dibaca mendapatkan persentase sebesar 95,56% dengan tingkat kevalidan sangat valid. Berdasarkan persentase yang didapatkan terlihat bahwa jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan dalam *e-book* interaktif dapat dibaca, gambar yang disajikan sesuai dengan materi dan membantu memahami materi, keterangan pada setiap gambar membantu untuk memahami materi, dan video yang disajikan sesuai dengan materi pembelajaran.

Menurut Athiya (2018), salah satu faktor eksternal yang dapat meningkatkan mutu pendidikan adalah penggunaan media pembelajaran. Adanya media diharapkan proses pembelajaran akan lebih mudah bagi peserta didik maupun guru, karena media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran juga dapat

memberikan motivasi bagi peserta didik untuk belajar. Namun, pada saat pelaksanaan pembelajaran penggunaan media pembelajaran belum optimal. Hal ini dikarenakan kurang bervariasinya media yang digunakan guru dalam mata pelajaran. Guru masih terpaku pada buku atau modul yang diberikan kepada peserta didik, sehingga semangat peserta didik untuk berlatih menjadi rendah.

4.2.2. Data Hasil Respon Peserta Didik

1) Hasil

Pengambilan data respon siswa dilakukan terhadap tiga sekolah yang berada di Pekanbaru. Setiap sekolah diwakili oleh 15 orang peserta didik sehingga jumlah peserta didik yang diperlukan adalah 45 orang peserta didik. Adapun sekolah yang menjadi tempat pengambilan data respon peserta didik yaitu SMA Negeri 14 Pekanbaru, SMA Negeri 5 Pekanbaru dan MAN 2 Model Pekanbaru. Sampel penelitian ini adalah peserta didik yang telah mempelajari materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan, pada submateri Kultur Jaringan Tumbuhan. Pada tahapan ini media yang digunakan adalah media yang telah direvisi dan diperbaiki kekurangannya sesuai dengan hasil validasi dan saran yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran. Instrumen untuk peserta didik terdiri dari 32 pernyataan yang terdiri dari 4 aspek yaitu aspek tampilan, aspek bahasa, aspek materi dan aspek manfaat. Pengambilan data respon siswa dilakukan dengan cara memberikan kesempatan pada peserta didik untuk melihat media pembelajaran *e-book* interaktif dengan mengirim *link e-book* interaktif (<https://online.flipbuilder.com/hjxer/ytbx/>) ke grup kelas dan

peserta didik memberikan penilaian dengan mengisi *link google form*. Data hasil penilaian respon peserta didik disajikan pada tabel 18 berikut.

Tabel 18. Hasil Respon Peserta Didik

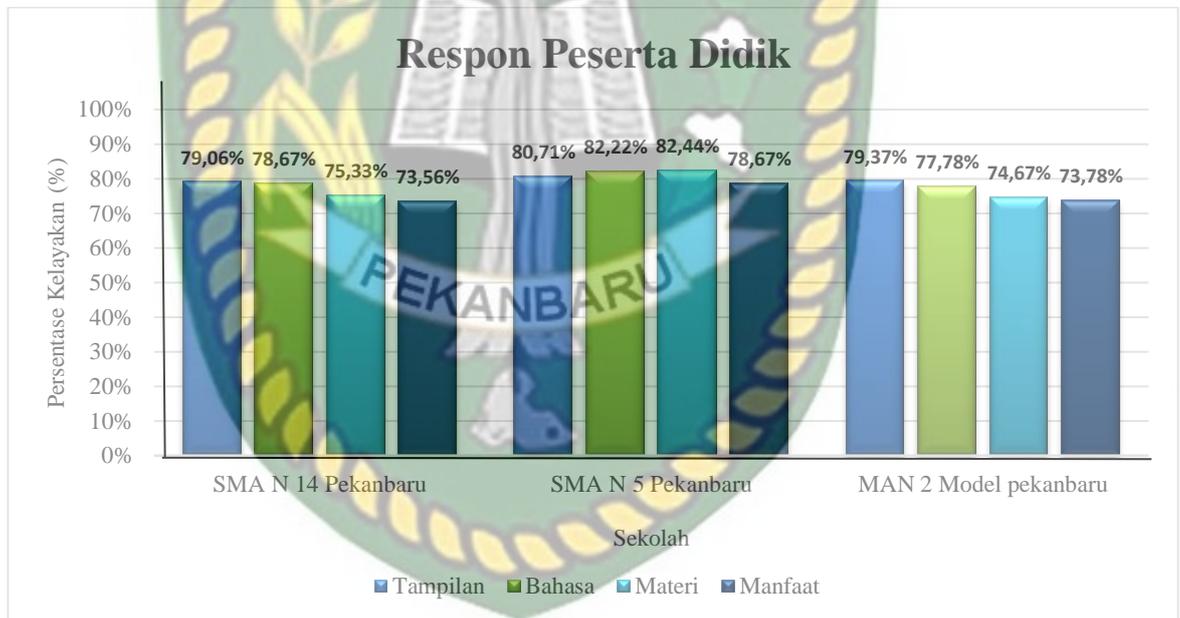
No.	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan			Rata-rata Kelayakan(%)	Tingkat Kelayakan
		SE1	SE2	SE3		
1.	Tampilan	79,06%	80,31%	79,22%	79,53%	Baik
2.	Bahasa	79,11%	83,11%	78,22%	80,15%	Baik
3.	Materi	77,78%	83,78%	76,67%	79,41%	Baik
4.	Manfaat	79,33%	81,56%	79,11%	80,52%	Baik
Rata-rata keseluruhan aspek		78,88%	81,46%	78,63%	79,75%	Baik

Keterangan :

SE1 : SMA Negeri 14 Pekanbaru

SE2 : SMA Negeri 5 Pekanbaru

SE3 : MAN 2 Model Pekanbaru



Gambar 6. Hasil Respon Peserta Didik

Berdasarkan tabel 18 dapat diketahui bahwa rata-rata persentase respon siswa peserta didik pada tiga sekolah secara keseluruhan adalah 79,75% dan memiliki tingkat kevalidan menunjukkan pada kategori Baik. Adapun rincian dari tiga sekolah sebagai berikut : SE1 mendapatkan persentase sebesar 78,88%. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi dengan baik

penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan submateri Kultur Jaringan Tumbuhan. SE2 mendapatkan persentase sebesar 801,46%. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi dengan baik penggunaan *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan submateri Kultur Jaringan. SE3 mendapatkan persentase sebesar 78,63%. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi dengan baik penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan submateri Kultur Jaringan. Berikut komentar dan saran oleh peserta didik dapat dilihat pada tabel 19, tabell 20 dan tabel 21.

Tabel 19. Komentar dan Saran Peserta Didik SMAN 14 Pekanbaru

No.	Subjek Uji Coba	Komentar/saran
1.	Nabilah Musdalifa	Lebih enak menggunakan pdf bu, supaya bisa dibuka secara offline
2.	Despita	Mungkin tulisannya yg penting bisa dikasih warna buk supaya mudah untuk di ingat dan enak di baca. Terima kasih bukk
3.	Nadhila Ananda Zuhdi	E-book interaktif nya mudah dipahami dan jelas, semangat bukk
4.	Tiara Ghaissani Qolbi	Baik
5.	Nur Ayuni Devia Wani	Bagus banget
6.	Giska Zahara	Tidak ada
7.	Fais Jefli	Menurut saya jika materi lebih mendalam akan lebih baik,dan efek suaranya kurang enak didengar,maaf jika kata-kata saya salah,terimakasih
8.	Ghra Sella Desiana	Kritikan tidak ada
9.	Layya Rulaa Ulaa	Menurut saya sudah cukup bagus dan menarik perhatian saya dan teman teman lainnya saat membaca <i>e-book</i> ini
10.	Muji Bassailin	Tulisan pada gambar akan lebih bagus jika di perjelas
11.	Natasya Eka Saputri Dewa	Lebih giat lagi belajar ya
12.	Taufik Affandi	Semoga Pembahasan materinya mudah dipahami dan sederhana
13.	Syafira Amanda Salsabila	Seharusnya materi e-book lebih menarik lagi
14.	Rezkia Ananda Putri	Tidak ada kritik dan sudah bagus terus penjelasannya mudah di pahami
15.	Aulia Fitrah	Tidak ada kritik dan saran karena menurut saya sudah bagus dan materi yg dijelaskan sudah secara detail

Tabel 20. Komentar dan Saran Peserta Didik SMAN 5 Pekanbaru

No.	Subjek Uji Coba	Komentar/Saran
1.	Nurul Edhiesthya Rahmadani	-
2.	Dhea Mellani Putri	Saya suka dengan e book ini dan membuat saya bersemangat unk belajar
3.	Irfazanty	E-book menarik dan lumayan mudah dipahami
4.	Efni Zarti	E-book ini sangat menarik
5.	Dian Adinda Aisyahrani	Sangat baik.
6.	Hayatul Fitri Zet	Semoga pelajaran biologi makin mudah dipahami.
7.	Naufaldo Khairi	Saya tidak setuju dan saya suka be
8.	Nazwa Salsabila Halim	E-book sangat membantu siswa dalam belajar
9.	Colin Tay	Desain latar belakang tiap lembar menurut saya lebih baik dihilangkan saja soalnya itu sedikit mengganggu
10.	Annisa Rahmayani	Sebaiknya dalam penggunaan gambar lebih di perjelas dan di perbesar agar di mengerti
11.	Andini Dwi Cahya	Menurut saya e-book sudah bagus
12.	Tengku Mafidah Rahhelza	-
13.	Satrio Dwi Erlangga	Lebih bagus e-book dapat di akses secara offline agar dapat menghemat pemakaian data internet
14.	Nayla Putri Rinita	Dengan E-book interaktif ini bisa memudahkan kita dalam belajar kultur jaringan tumbuhan, dan praktis untuk dibaca dimanapun daripada buku yang biasanya cukup berat. Apalagi desainnya sangat menarik dan terdapat video pembelajaran juga didalamnya.
15.	Nadia Juliandari	E-book interaktif mudah di pahami

Tabel 21. Komentar dan Saran Peserta Didik MAN 2 Model Pekanbaru

No.	Subjek Uji Coba	Komentar/Saran
1	Muhammad Rafi Ansori	Bagus
2	Dina Auraliani Putri	Gambarnya lebih diperbanyak atau sedikit lebih jelas
3	M.Dzaki	Sangat menarik
3	Dhea Safitri	E-book memovitasi kan saya...untuk rajin belajar...E-book ini memudahkan saya untuk belajar biologi tentang kultur jaringan.... desain nya menarik banget..... pokoknya suka deh dengan e-book ini
5	A.Husnul Fauzan	Background e book nya berwarna hijau Cocok dengan mapel biologi
3	Muhammad Baihaqi	e book sepertinya lebih mudah buk
7	Alif Alindra	Semangat terus buk
8	Fazli Pasha Amri	-
9	M. Farrel	-
10	Chiara Aurelia	Perpaduan warna lebih diperhatikan
11	Putri Juniarti	Mungkin akan lebih menarik jika gambar dan pengaturan warnanya lebih di sesuaikan. Tapi ini sudah menarik
12	Hanan Sururi	No comment
13	Farhan Abdullah Firdaus	Saya tidak suka warna hijau
14	Septiadji	Warna terlalu dominan hijau jadi agak jenuh lihatnya overall bagus kok
15	Azriwa	Sukaa, sangat membantu

Berdasarkan data respon peserta didik dari ketiga sekolah dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif kultur jaringan yang dikembangkan oleh peneliti baik untuk digunakan dengan kriteria kelayakan baik dan mendapatkan respon positif dari peserta didik. Dapat dilihat dari hasil data respon peserta didik setiap sekolah berbeda-beda. Dalam hal ini peneliti juga harus memperhatikan saran dan komentar yang berikan oleh peserta didik agar media pembelajaran yang dikembangkan dapat lebih baik lagi.

2) Pembahasan

Berdasarkan hasil data respon peserta didik dapat dilihat bahwa persentase rata-rata respon peserta didik untuk keseluruhan aspek dari tiga sekolah adalah 79,75% dengan tingkat kelayakan baik. Adapun rincian tiap sekolah yaitu SE1 sebesar 78,88%, nilai tersebut menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi dengan baik penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan submateri Kultur Jaringan. SE2 sebesar 81,46%, nilai tersebut menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi dengan baik penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan submateri Kultur Jaringan. SE3 sebesar 78,63%, nilai tersebut menunjukkan bahwa peserta didik menanggapi dengan baik penggunaan media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan submateri Kultur Jaringan.

Peserta didik menyatakan bahwa dengan menggunakan *e-book* interaktif kultur jaringan tumbuhan dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan motivasi mereka untuk belajar, menjadi lebih tertarik untuk mengikuti pelajaran dan merasa lebih mudah untuk memahami materi. Selain itu, media pembelajaran *e-book* interaktif kultur jaringan tumbuhan ini dapat diakses kapan dan dimana saja sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri. Selain adanya tanggapan positif, terdapat beberapa komentar/saran dari peserta didik mengenai tampilan *e-book* interaktif ini. Berdasarkan hasil dari respon dan komentar peserta didik, juga dapat dilihat bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif yang telah dibuat ini masih memiliki kekurangan, yaitu :

1. Peserta didik ingin *e-book* dapat diakses secara *offline* agar dapat menghemat penggunaan kuota internet.
2. Tulisan pada *e-book* sebaiknya dapat diberikan warna agar dapat menarik minat peserta didik dan tidak cepat bosan. Selain itu juga dapat memudahkan peserta didik dalam mengingat.
3. Materi yang disajikan akan lebih baik jika disajikan lebih mendalam lagi.
4. Efek suara pada video sebaiknya dikurangi karena sedikit mengganggu.
5. Desain latar belakang (*background*) pada bagian materi sebaiknya dihilangkan.
6. Pengaturan penggunaan warna dan gambar lebih disesuaikan.
7. Untuk gambar lebih diperbanyak lagi.

Berikut disajikan uraian dari masing-masing aspek penilaian respon peserta didik terhadap media pembelajaran *e-book* interaktif kultur jaringan tumbuhan.

a) Aspek Tampilan

Aspek tampilan terdiri dari 5 indikator yaitu desain sampul, keterbacaan teks, desain *e-book* interaktif, sederhana dan memikat, kejelasan tampilan gambar/video. Aspek tampilan mendapatkan persentase rata-rata kelayakan sebesar 79,53% dengan tingkat kelayakan baik. Berdasarkan persentase aspek tampilan yang didapatkan dari respon peserta didik dapat dinilai bahwa desain sampul *e-book* sesuai dengan materi, jenis dan ukuran teks yang digunakan dapat dibaca dengan jelas, gambar dan video yang disajikan dapat menarik peserta didik untuk belajar dan dapat mendukung peserta didik untuk memahami materi.

Terdapat beberapa komentar/saran dari peserta didik mengenai tampilan *e-book* interaktif, yaitu untuk lebih memperhatikan pemilihan paduan warna serta warna yang monoton dikarenakan *e-book* interaktif ini didominasi dengan warna hijau. Selain itu, peserta didik juga menyarankan untuk menambahkan lebih banyak gambar pendukung dan juga tulisan pada gambar lebih diperjelas untuk dapat memahami materi.

b) Aspek Bahasa

Aspek bahasa terdiri dari 1 indikator yaitu kebahasaan. Aspek bahasa mendapatkan persentase rata-rata kelayakan sebesar 80,15% dengan tingkat kelayakan baik. Berdasarkan persentase tersebut dapat terlihat bahwa bahasa yang digunakan jelas dan komunikatif serta mudah dipahami oleh peserta didik.

c) Aspek Materi

Aspek materi terdiri dari 2 indikator yaitu penyajian materi dan bahan kajian. Aspek materi mendapatkan persentase rata-rata kelayakan sebesar 79,41% dengan tingkat kelayakan baik. Berdasarkan persentase tersebut dapat terlihat bahwa uraian materi yang disajikan sudah runut, mudah dipahami dan menarik. Peserta didik merasa tertarik dan termotivasi dalam memahami dan mempelajari materi yang disajikan dalam media pembelajaran *e-book* interaktif karena menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami.

d) Aspek Manfaat

Aspek manfaat terdiri dari 1 indikator yaitu motivasi. Aspek manfaat mendapatkan persentase rata-rata kelayakan sebesar 80,52% dengan tingkat kelayakan baik. Dari data hasil respon peserta didik dapat diketahui bahwa dengan menggunakan media pembelajaran *e-book* interaktif ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu mereka dalam memahami materi. Selain itu juga memudahkan peserta didik untuk belajar mandiri.

Pernyataan ini sesuai dengan Hamalik (1986) dalam Arsyad (2016) bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keingintahuan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan membawa pengaruh psikologi terhadap siswa. Pernyataan lain yang mendukung dinyatakan oleh Asyhar (2011:37) bahwa penggunaan media pembelajaran memberikan pengetahuan baru kepada peserta didik sehingga meningkatkan partisipasi dan keaktifan peserta didik dalam seluruh proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Surata (2020) menyatakan bahwa jenis media pembelajaran yang paling banyak digunakan adalah media audio visual/video dan multimedia. Hal ini disebabkan karena dalam materi biologi lebih banyak materi berupa teori, konsep, proses, dan beberapa perhitungan sederhana yang tentunya lebih dijelaskan dalam bentuk media audio visual. Multimedia lebih mudah digunakan dengan melibatkan proses uji konsep setelah suatu materi telah dipelajari oleh peserta didik. Multimedia merupakan media pembelajaran yang didalamnya menagndung berbagai media baik audio, visual, dan atau kuis/tes yang umunya ditampilkan secara interaktif dan ramah pengguna. Multimedia memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi maupun mengecek penguasaan materinya. Sehingga memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar mandiri dan mengevaluasi diri apakah perlu mengulang pembelajaran atau sudah cukup dengan pemahaman konsep yang dimilikinya.

Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran *e-book* interaktif dalam pembelajaran kultur jaringan untuk siswa kelas XI IPA SMA/MA Kota Pekanbaru dikategorikan sangat valid. Penentuan kategori ini didapatkan dari rata-rata persentase penilaian dari lembar validasi ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, guru biologi dan angket respon peserta didik yang sudah dijabarkan sebelumnya sehingga media pembelajaran *e-book* interaktif ini bisa digunakan dalam pembelajaran biologi di sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian media pembelajaran *e-book* interaktif pada materi pokok Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan submateri Kultur Jaringan yang dikembangkan secara keseluruhan sangat valid dengan persentase hasil validasi ahli media sebesar 90,30% (sangat valid), ahli materi sebesar 90% (sangat valid), ahli pembelajaran sebesar 94% (sangat valid) dan guru biologi sebesar 95,19% (sangat valid). Media pembelajaran *e-book* interaktif mendapat tanggapan yang baik dari peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase respon peserta didik dari tiga sekolah sebesar 79,75% (baik). Sehingga dari keseluruhan penilaian yang didapatkan persentase rata-rata dari seluruh validator sebesar 91,62% dengan tingkat kevalidan sangat valid dan dapat dinyatakan bahwa media pembelajaran *e-book* interaktif yang dikembangkan sangat valid digunakan dalam pembelajaran.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, diberikan beberapa saran sebagai berikut :

- a. Perlu penelitian lanjutan untuk pengembangan dan menguji keefektifan dengan melanjutkan penelitian ke tahap selanjutnya (*Implementation* dan *Evaluation*)
- b. Media pembelajaran *e-book* interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran Biologi di sekolah..
- c. *E-book* interaktif ini sebaiknya dapat dipublikasikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Ali, M., & Asrori, M. 2014. *Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta : RajaGrafindo Persada.
- Astuti, W.T., & Muslim, M.A. (2018). Perencanaan dan Analisis *E-Book* Interaktif Materi ASEAN. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, Vol.2.No.3. Diambil dari <https://doi.org/10.14421/jiska.2018.23-01> (diakses pada 8 November 2019)
- Astashina, M.S. 2019. The Language Course is Not Just a Book, It is a Complex set of Educational Components. *Language and Text*, 6(4),64-69.
- Asyhar, R. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada.
- Athiyah, U. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Semester II Kelas X SMA Berbasis *Lectora Inspire*. *Jurnal Nalar Pendidikan*. 6(1). Diambil dari <https://doi.org/10.26858/jnp.v6i1.6041>
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dwiyani, R. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bali : Pelawa Sari.
- Fitri, H.M.M, & Yuni S.R. 2022. Pengembangan *E-Book* Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *Bioedu Berkala Imiah Pendidikan Biologi* 11(1) (diakses pada 25 September 2021)
- Handoko, B. 2017. Pengembangan Media *Audio Visual* Berupa Video Dokumenter Pada Pembelajaran Biologi (Materi Ekosistem) Kelas X SMA/MA. *Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UIR*. Pekanbaru.
- Hasan, M.F., Suyatna, A., & Suana, W. 2018. Pengembangan Interaktif E-book Sumber Daya Energi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiah*. Vol.3.No.2. Diambil dari http://digilib.unila.ac.id/54500/3/SKRIPSI_TANPA_BAB_PEMBAHASAN.pdf (diakses pada 4 November 2019)

- Hamzah, A. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan : Research & Development Uji Produk Kuantitatif dan Kualitatif Proses dan Hasil*. Malang : Literasi Nusantara.
- hanifah, H., Supriadi, N. & Widyastuti, R. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *E-Learning* Berbantuan Media Pembelajaran *Edmodo* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik. *NUMERICAL: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 3(1).
- Hasbiyati, H. & Khusnah, L. 2017. Penerapan Media *E-book* Berekstensi EPUB untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pena Sains*. Vol.4. No.1. Diambil dari <https://journal.trunojoyo.ac.id/penasains/article/view/2775> (diakses pada 19 Desember 2019)
- Hayati, S., Budi, A.S., & Handoko, E. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Vol 4. Diambil dari <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/download/4810/3587> (diakses pada 25 Januari 2020)
- Henuhili, V. 2013. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Himmah, E.F. 2019. Pengembangan E-Modul Menggunakan *Flip PDF Professional* pada Materi Suhu dan Kalor. *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung. Lampung.
- Humairoh, F., & Wasis. 2015. Pengembangan *E-Book* Interaktif Berbasis Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat) pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dan Penerapannya. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol. 04. No.02. Diambil dari <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/12302> (diakses pada 31 Desember 2019)
- Lestari, R.T., Adi, E.P., & Soepriyanto, Y. 2016. *E-Book* Interaktif. *JKTP*. Vol.1.No.1 Diambil dari <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/article/view/3529> (diakses pada 26 September 2019)
- Mellisa., & Putri, A.D. 2018. Pengaruh Hormon Indole Acetic Acid (Iaa) Terhadap Eksplan Batang Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis L.*) Pada Persentase Tumbuh Tunas Dan Jumlah Tunas Secara Kultur Jaringan. Diambil dari https://doi.org/10.15036/arerugi.44.821_2 (diakses pada 15 Januari 2020)
- Mellisa., & Yanda, Y.D. 2019. Developing Audio-Visual Learning Based on Video Documentary on Tissue Culture Explant of *Dendrobium bigibbum*. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia (JPBI)*. Vol.5. No.3. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/9993/7313> (diakses 1

Maret 2020)

- Mohammed, M., Ebied, A., Ahmed, S., & Rahman, A. 2015. The Effect Of Interactive E-Book On Students' Achievement At Najran University In Computer In Education Course. *Journal of Education and Practice*. Vol.6.No.19. Diambil dari <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079544.pdf> (diakses pada 16 Oktober 2019)
- Molenda, M. 2015. In Search of the Elusive ADDIE Model. *Permormance Improvement*. Indiana University.
- Myrna, T. 2018. "Hubungan Kultur Jaringan dengan Totipotensi". Diambil dari <https://www.kompasiana.com/myrnaa/5b869c8143322f5d87177ed6/hubungan-kultur-jaringan-dengan-totipotensi?page=all> (diakses pada 25 Februari 2020)
- Nurdin, A. 2015. Penerapan E-Book Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Poko Bahasan Pencemaran dan Perubahan Lingkungan di Kelas X SMA Negeri 1 Waled. *Skripsi*. IAIN Syekh Nurjati. Cirebon. Diambil dari <https://core.ac.uk/download/pdf/147420861.pdf> (diakses pada 8 November 2019)
- Nurhayati, D. 2017. Pengembangan Buku Digital Interaktif Mata Kuliah Pengembangan *E-Learning* pada Mahasiswa Teknologi Pendidikan FIP UNY. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pendidikan FIP Universitas Negeri Yogyakarta. Diambil dari <http://eprints.uny.ac.id/52494/> (diakses pada 25 Maret 2021).
- Nuriyanti, D.D. 2013. Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Moodle* Sebagai Media Pembelajaran Sistem Gerak di SMA. *Skripsi*. Jurusan Biologi FKIP Universitas Negeri Malang. Malang. Diambil dari <http://lib.unnes.ac.id/19008/1/4401409073.pdf> (diakses pada 7 Februari 2020).
- Purbalingga, G. 2020. "*Flip pdf corporate edition*". Diambil dari <https://gigapurbalingga.net/flip-pdf-corporate-edition-full-version/> (diakses pada 23 September 2020)
- Riduwan. 2008. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Rosida. 2017. Pengembangan Bahan Ajar E-Book Interaktif untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Dampak Pencemaran Bagi Kehidupan. *Skripsi*. FKIP Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Rosyidah, I., & Rahayu, Y.S. 2022. Pengembangan *E-Book* Interaktif Berorientasi *Contentual Teaching and Learning* untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 8(1) (diakses 20 Agustus 2021)

- Sa'ud, U.S. 2009. *Inovasi Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sadiman, A.S., Rahardjo.R., Haryono, A., & Rahardjito. 2007. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta ; RajaGrafindo Persada.
- Sari, D.P. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Komputer Untuk Siswa SMP Kelas VII dengan Teman Hujan Asam*. *Skripsi. Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta. (diakses pada 7 Februari 2020)
- Setiawan, S. 2020. "Pengertian Totipotensi". Diambil dari <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-totipotensi/> (diakses pada 26 Februari 2020)
- Smaldino, S.E., Lowther, D.L., & Russel, J.D. 2012. *Instructional Technology & Media For Learning : Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*, ed. ke-9. Terjemahan : Arif Rahman. Jakarta : Kencana.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Surata, I.K., Sudian, I.M., & Sudirgayas, I.G. 2020. Meta-Analisis Media Pembelajaran pada Pembelajaran Biologi. *Journal og Edication Technology*. 4(1). Diambil dari <http://dx.doi.org/10.23887/jet.v4i1.24079>
- Suryani, E., & Khoiriyah, I. S. A. 2018. Pemanfaatan E-book sebagai Sumber Belajar Mandiri bagi Siswa SMA/SMK/MA. *International Journal of Community Service Learning*, 2(3), 177–184. <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v2i3.15422>
- Taji, A.M., Dodd, W.A., & Williams, R.R. 2006. *Teknik Kultur Jaringan Tanaman*, ed. ke-3. Terjemahan : Zulkarnain. Universitas Jambi. Jambi.
- Tania, L., & Fadiawati, N. 2015. The development of interactivee-book based chemistry representations referred to the curriculum of 2013. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol.4.No.2 . Diambil dari <https://www.researchgate.net/publication/304660230> The development of interact ivee-book based chemistry representations referred to the curriculum of 2013 (diakses pada 15 Oktober 2019)
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran : Landasan & Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Yudasmara, G.A & Purnami, D. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 48 (1-3). Diambil dari <http://dx.doi.org/10.23887/jppundiksha.v48i1-3.6923>