

## Pengembangan *Electronic Book* Berbasis Aplikasi Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan Kelas XI SMA/MA

Nurkayanti<sup>1)</sup>, Muhiddin<sup>2)</sup>, Arifah Novia Arifin<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar  
email: [nurkayanti1707@gmail.com](mailto:nurkayanti1707@gmail.com)

<sup>2)</sup>Dosen, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar  
email: [muhiddin.p@unm.ac.id](mailto:muhiddin.p@unm.ac.id)

<sup>3)</sup>Dosen, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar  
email: [arifah.aifka@gmail.com](mailto:arifah.aifka@gmail.com)

---

### **ABSTRACT**

*This research aims to develop E-book based on applications on the structure and function of animal tissue for xi grade that is occupy of valid and practical criteria. Type of this research is research and development (R&D). The development of this E-book uses the ADDIE model. The ADDIE stage consists of Analyzes, Design, Develop, Implementation and Evaluate. This research did not carry out the implementation stage because of limited costs and time. This E-book was validated by two expert validators. The average total validity of E-book based on applications on the structure and function of animal tissue products obtained from expert validators is 4.05 (valid). The percentage of practicality of the E-book product obtained from the teacher's response was 86% (very practical) and the response of students is 82% (very practical). Based on these results, it can be concluded that the Development based on Applications on the Structure and Function of Animal Tissue For XI Grade is valid and practical.*

**Keywords:** *E-book, application based, structure and function of animal tissue, valid, practical*

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Electronic Book Berbasis Aplikasi Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan Kelas XI SMA/MA yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D). Pengembangan handout ini menggunakan model ADDIE. Tahapan ADDIE terdiri dari Analyzes (Analisis), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), Implementation (Implementasi) dan Evaluate (Evaluasi). Penelitian ini tidak melaksanakan tahap implementasi karena keterbatasan biaya dan waktu. E-book ini divalidasi oleh dua validator. Rata-rata total validitas produk Electronic Book Berbasis Aplikasi yang diperoleh dari validator adalah 4,05 (valid). Persentase kepraktisan produk E-book yang diperoleh dari respon guru adalah 86% (sangat praktis) dan respon peserta didik adalah 82% (sangat praktis). Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa Electronic Book Berbasis Aplikasi Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan Kelas XI SMA/MA bersifat valid dan praktis.*

**Kata Kunci:** *E-book, Berbasis Aplikasi, struktur dan fungsi jaringan hewan, valid, praktis*

---

## PENDAHULUAN

Dunia tengah memasuki era revolusi industri 4.0. dimana teknologi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas dan tidak terbatas akibat perkembangan internet dan teknologi digital. Era ini telah mempengaruhi banyak aspek kehidupan baik di bidang ekonomi, politik, kebudayaan, seni, dan bahkan sampai ke dunia pendidikan. Kemajuan teknologi memungkinkan terjadinya otomatisasi hampir di semua bidang. Teknologi dan pendekatan baru yang menggabungkan dunia fisik, digital, dan biologi secara fundamental akan mengubah pola hidup dan interaksi manusia (Tjandrawinata, 2016).

Era revolusi industri juga dibahas oleh Kemendikbud dalam sambutannya di Hari Guru Nasional 2018 tentang pentingnya mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Hal Ini merupakan upaya peningkatan profesionalisme menyangkut sikap mental dan komitmen para guru untuk selalu meningkatkan kualitas agar memiliki kompetensi yang sesuai dengan perkembangan zaman. Untuk itu, diperlukan guru yang profesional; guru yang mampu memanfaatkan kemajuan teknologi informasi yang supercepat tersebut untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar pada setiap satuan pendidikan dalam rangka mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang unggul dengan kompetensi global (Kemendikbud, 2018).

Guru dikatakan profesional jika memiliki empat kompetensi. Kompetensi guru sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 8 Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 meliputi kompetensi pedagogic, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi professional. Sementara saat ini di era industry 4.0 guru dituntut untuk memiliki kompetensi yang lain. Berkenaan hal tersebut guru di era global saat ini dituntut untuk memiliki keterampilan memadukan teknologi dengan pembelajaran salah satunya adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). TPACK merupakan kerangka kerja mengenai pengetahuan-pengetahuan yang diperlukan oleh guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran secara efektif (Rafi & Sabrina, 2019)

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak

bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaannya bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Teknologi informasi merupakan perkembangan sistem informasi dengan menggabungkan antara teknologi komputer dengan telekomunikasi (Haris, 2017)

Penggunaan teknologi dalam pendidikan memungkinkan kegiatan belajar yang variatif, mudah dan menyenangkan. Selain itu, pesatnya kemajuan teknologi, khususnya internet memberikan pengaruh besar dalam hal kemudahan bagi setiap orang yang berkecimpung dalam dunia pendidikan. Kemudahan yang dapat disaksikan pada saat ini adalah mudahnya siswa maupun guru mendapatkan sumber belajar dari internet. Sumber belajar tersebut dapat membantu mempermudah siswa untuk belajar baik dalam maupun di luar kelas, ataupun bagi guru dapat dengan mudah mendapatkan bahan ajar selain buku teks yang dipegangnya (Hala & Arifin, 2019).

Dalam wawancara, Sirajuddin selaku guru biologi di SMA Negeri 4 Makassar mengatakan bahwa selama ini untuk pembelajaran biologi biasanya hanya menggunakan buku dan *power point*, menurut beliau bahan ajar yang digunakannya masih memiliki banyak kelemahan terutama penggunaan buku sebagian besar peserta didik malas membaca karena mereka tidak peduli dan malas meminjam buku di perpustakaan ataupun membawa buku dari sekolah ke rumah untuk dipelajari. Bahan ajar juga belum memadai untuk keseluruhan jumlah peserta didik untuk itu diperlukan terobosan baru ataukah produk bahan ajar yang mampu menumbuhkan minat dan memudahkan peserta didik dalam mengakses pembelajaran.

Berdasarkan wawancara tersebut, penulis merasa perlu adanya terobosan dalam mengembangkan bahan ajar. Menurut Depdiknas (2008) salah satu alasan mengapa bahan ajar harus dikembangkan adalah ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum, artinya bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum dengan memperhatikan karakteristik sasaran seperti lingkungan sosial, budaya, geografis,

tahapan perkembangan maupun karakteristik peserta didik sebagai sasaran utama dalam pendidikan. Pengembangan bahan ajar penting dilakukan oleh pendidik agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak melenceng dari kompetensi yang akan dicapainya. Oleh karena itu, bahan ajar sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Peneliti melihat bahwa media *E-book* berbasis aplikasi belum pernah digunakan di sekolah. Mengatasi masalah di atas perlu diadakan upaya pengembangan media yang lebih praktis dan modern supaya peserta didik dapat terlibat langsung dalam pembelajaran tanpa harus mengandalkan guru seutuhnya sebagai pemberi ilmu.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan (*Research and Development / R&D*) dengan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *Analyzes, Design, Develop, Implementation* dan *Evaluation*, namun dalam penelitian ini hanya mengacu pada empat tahap yaitu tahap *Analyzes, Design, Develop* dan *Evaluation*. Tahap *Implementation* tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan biaya. Penilaian kepraktisan dalam penelitian ini dilaksanakan secara online menggunakan google form karena adanya pandemi virus covid-19 yang terjadi.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada 03 September - 19 Oktober 2020. Tempat penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Makassar yang beralamat di Jalan Cakalang No. 3, Kel. Totaka, Kec. Ujung Tanah, Kode pos 90165, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Dilakukan uji coba lapangan terbatas yaitu di kelas XI IPA 6 SMA Negeri 4 Makassar. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 6 yang terdiri dari 20 orang peserta didik dan 4 orang guru SMA Negeri 4 Makassar bidang studi biologi.

Instrumen angket pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data dari validator ahli, guru, dan peserta didik sebagai bahan mengevaluasi *E-book* berbasis Aplikasi yang akan dikembangkan. Instrumen angket yang diberikan kepada validator untuk mendapatkan data hasil kevalidan dari *E-book* yang dikembangkan sedangkan instrumen angket yang diberikan kepada guru dan peserta

didik untuk mendapatkan data hasil kelayakan *E-book* yang dikembangkan.

Analisis ini digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dalam bentuk analisis skor kriteria angket penelitian yang menggunakan *skala likert* (1 sampai 5). Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut:

**Tabel 1. Kriteria Penilaian Item Angket Respon.**

Peringkat	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Sumber: Sugiyono 2009).

## Analisis Data Kevalidan

Kevalidan produk dinilai oleh validator. Hasil penilaian dari validator kemudian akan dirata-ratakan, menggunakan rumus:

$$\overline{VR} = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{RA}_i}{n}$$

Keterangan :

$\overline{VR}$  = rata-rata total validitas

$\overline{RA}_i$  = rata-rata aspek ke-i

n = banyaknya aspek

Menurut Hobri (2010) kegiatan penentuan kevalidan produk yang dikembangkan mengacu pada Tabel 2.

**Tabel 2. Penentuan Tingkat Kevalidan**

Nilai	Keterangan
$4 \leq VR \leq 5$	Sangat valid
$3 \leq VR < 4$	Valid
$2 \leq VR < 3$	Kurang valid
$1 \leq VR < 2$	Tidak valid

Keterangan: VR adalah nilai rata-rata kevalidan dari semua validator.

Produk yang dikembangkan dikatakan bersifat valid dan dapat dilanjutkan untuk tahapan selanjutnya, jika memperoleh nilai rata-rata dari kedua validator pada rentang valid atau sangat valid yakni interval  $3 \leq VR < 4$  atau  $5 \leq VR < 5$ .

### Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan produk dinilai dari hasil penilaian angket penilaian praktisi dalam hal ini guru dan respon dari peserta didik setelah dipaparkan terkait penggunaan produk dan menggunakannya dalam kelas. Uji kepraktisan yang diadaptasi berdasarkan penelitian oleh Akbar (2013) dilakukan dengan tujuan untuk menguji produk pengembangan telah praktis dan mudah digunakan atau sebaliknya. Indikator yang digunakan untuk mengukur kepraktisan ini adalah petunjuk, isi, dan kemudahan penggunaan bahan ajar berbasis e-learning (Yenti, 2014). Untuk mengukur tingkat kepraktisan produk terkait penggunaannya dalam kelas digunakan teknik analisis sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{\sum_{j=1}^5 x_j} \times 100\%$$

Keterangan:

P : presentase pilihan

$x_i$  : skor penilaian

$x_j$  : jumlah skor jawaban tertinggi x jumlah praktisi/ responden

Setelah menghitung presentase penilaian guru dan peserta didik, kemudian menentukan kriteria respon yang telah diberikan terhadap presentase hasil analisis kepraktisan berdasarkan pedoman penilaian kepraktisan produk pengembangan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Kategori Penilaian Kepraktisan.**

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

(Sumber: diadaptasi dari Akbar, 2013)

Kepraktisan tersebut diukur berdasarkan penilaian praktisi dalam hal ini guru biologi dan penggunaan produk dalam kelas oleh peserta didik dengan kriteria praktis atau sangat praktis dalam rentang 61 – 80 % atau 81 – 100 % .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran *E-book* berbasis aplikasi pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk siswa SMA kelas

XI. Pada penelitian ini dikembangkan dengan mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yakni: 1) *Analyze* (Analisis), 2) *Design* (Desain), 3) *Develop* (Pengembangan), 4) *Implement* (Implementasi) dan 5) *Evaluate* (Evaluasi). Hasil uji validitas dan kepraktisan *E-book* berbasis aplikasi pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk siswa SMA kelas XI.

#### a. Uji Kevalidan *E-book*

Analisis *E-book* berbasis aplikasi pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Analisis Kevalidan *E-book* Jaringan Hewan**

No.	Aspek Penilaian	Rerata Penilaian Validator	Keterangan
1	Materi	4.16	Valid
2	Media	4.00	Valid
3	Bahasa	4.07	Valid
4	Kepraktisan	4.00	Valid
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>4.05</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan hasil penilaian *E-book* dari kedua validator pada Tabel 4, terdapat empat kriteria penilaian yang masing-masing mewakili setiap pernyataan yang diberikan dalam instrumen penilaian *E-book*, yaitu materi 4.16, paradigm konstruktivistik 4.00, media 4.07, dan bahasa 4.00, sedangkan untuk nilai rata-rata keseluruhan yaitu 4.05. Nilai tersebut masuk ke dalam kategori valid ( $4 \leq Va \leq 4,5$ ). Jadi, setelah ditinjau dari keseluruhan aspek, dapat disimpulkan *E-book* pada materi sistem ekskresi yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan setelah dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan oleh kedua validator.

#### b. Uji kepraktisan *E-book*

*E-book* jaringan hewan yang telah dinyatakan valid oleh validator ahli kemudian dinilai kepraktisannya secara terbatas untuk melihat kepraktisan dari *E-book* yang telah dikembangkan. Penilaian kepraktisan dilakukan untuk mengetahui respon guru dan respon peserta didik terhadap *E-book* yang telah dikembangkan. Penilaian kepraktisan dilakukan secara *online* dengan menggunakan angket yang disusun pada *google form*. Penilaian kepraktisan dilakukan secara *online* dikarenakan adanya pandemi virus *covid-19* yang sedang terjadi, sehingga tidak memungkinkan melakukan penilaian kepraktisan secara langsung di sekolah.

Guru yang menjadi responden merupakan guru mata pelajaran biologi dan peserta didik di SMA Negeri 4 Makassar sebanyak 4 orang. Sedangkan peserta didik yang menjadi subjek penelitian sebanyak 20 orang kelas XI MIA 6. *E-book* diperkenalkan kepada guru dan peserta didik dengan menjelaskan pengembangan yang dilakukan pada *E-book*. Guru dan peserta didik akan dikirimkan aplikasi produk *E-book* yang telah dikembangkan melalui aplikasi *whatsapp*, kemudian guru dan peserta didik diarahkan untuk mengamati *E-book* tersebut. Guru dan peserta didik yang telah selesai mengamati *E-book* yang diberikan, selanjutnya diarahkan mengisi angket respon melalui link *google form* berdasarkan apa yang telah diamati pada *E-book*. Uji kepraktisan oleh validator praktisi.

### 1. Respon Guru

Hasil respon guru terhadap *E-book* jaringan hewan dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Analisis Data Respon Guru**

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai	Keterangan
1	Sajian pembelajaran	93	Sangat Praktis
2	Kelayakan isi	85	Sangat Praktis
3	Tampilan	85	Sangat Praktis
4	Pengoperasian	85	Sangat Praktis
5	Bahasa	85	Sangat Praktis
6	Rekayasa perangkat lunak	85	Sangat Praktis
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>86</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa hasil respon guru terhadap *E-book* jaringan hewan termasuk dalam kategori sangat praktis dengan rata-rata nilai keseluruhan yaitu 86% dengan melihat kategori kepraktisan 75,6%– 100%, dapat dinyatakan bahwa *E-book* jaringan hewan bersifat sangat praktis jika ditinjau dari respon guru.

#### a. Respon Siswa

Hasil respon siswa terhadap *E-book* jaringan hewan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Analisis Respon Siswa**

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata Nilai	Keterangan
1	Materi	81	Sangat Praktis
2	Tampilan	82	Sangat Praktis
3	pengoperasian	82	Sangat Praktis
4	Paradigma	81	Sangat Praktis
5	konstruktivistik Bahasa	83	Sangat Praktis
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>82</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Tabel 6. menunjukkan bahwa hasil instrumen respon siswa terhadap *E-book* jaringan hewan termasuk dalam kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata keseluruhan yaitu 82% dengan melihat kategori kepraktisan 75,6% – 100%, sehingga dapat dinyatakan bahwa *E-book* jaringan hewan ini bersifat sangat praktis jika ditinjau dari respon siswa.

### Pembahasan

*E-lectronic book* yang dikembangkan telah dinyatakan valid oleh validator, hasil validasi dari kedua validator yakni 4.05. Hal tersebut menunjukkan bahwa *E-book* dalam kategori “valid” sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran peserta didik untuk kelas XI SMA/MA pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan.

Pada pengembangan *E-book* terdapat empat menu yakni materi, evaluasi, video, dan profil. Menu “materi” memuat empat submateri diantaranya jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf. Masing-masing sub materi memiliki peta konsep dan tujuan pembelajaran pada bagian awal, terdapat perpaduan teks dan gambar pada uraian materi sehingga siswa dapat membaca dan melihat gambar yang tersedia di dalam *E-book* selain itu terdapat juga beberapa fitur yakni “tahukah kamu”, kegiatan pengamatan, kegiatan diskusi, dan kegiatan observasi gambar, serta soal berupa essay. Selanjutnya pada menu “evaluasi” ada beberapa soal pilihan ganda yang dapat dijawab langsung oleh peserta didik dalam durasi 20 menit dan pada bagian akhir akan muncul skor dan kunci jawaban dari tiap soal yang dapat memicu

daya tarik dan daya ingin tahu. Pada menu “video” disertai dengan audio kualitas jernih yang menjelaskan tentang keempat jaringan dasar sehingga dalam belajar siswa dapat melibatkan lebih dari satu indera. Kemudian menu terakhir yakni “profil” berisi tentang informasi dari pengembang aplikasi.

Kriteria kevalidan dapat dicapai oleh *E-book* disebabkan karena media pembelajaran tersebut telah memenuhi kriteria penilaian kevalidan dari konten materi, gambar, serta desain visualnya. Hal ini sejalan dengan Rohdiani & Rakhmawati (2017), yang menyatakan bahwa hasil produk media pembelajaran harus melalui tahap validasi sebelum digunakan pada pembelajaran. Media dikatakan valid apabila terkumpul nilai dalam kategori valid. *E-book* jaringan hewan unggul dalam beberapa hal, yaitu mudahnya mengakses media yang siap pakai melalui *smartphone*, sudah tersedianya pada akun *playstore* sehingga mudah diakses, rendahnya resolusi ruang yang dibutuhkan aplikasi sehingga mudah di *download* untuk semua tipe aplikasi, terdapat beberapa konten yang dapat menjadi daya tarik peserta didik dalam belajar diantaranya video yang relevan dengan materi, gambar pada materi juga dapat diperbesar memudahkan peserta didik untuk mengamati lebih jelas gambar yang ada pada materi.

Meski memiliki banyak kelebihan, tentu juga terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki terkait validitas *E-book*, antara lain *E-book* jaringan hewan hanya dapat di akses oleh *smartphone* yang bertipe *aplikasi*. Hal ini dapat menjadi pertimbangan pada penelitian selanjutnya untuk meningkatkan kekurangan yang terdapat pada *E-book*.

Produk kemudian dinilai kepraktisannya secara terbatas pada kelompok kecil untuk melihat kepraktisan dari *E-book*. Penilaian kepraktisan dilakukan dengan melihat respon guru dan respon peserta didik terhadap *E-book* yang dikembangkan. Penilaian kepraktisan dilakukan oleh 4 orang guru biologi SMAN 4 Makassar dan 20 orang peserta didik SMAN 4 Makassar. Penilaian kepraktisan dilakukan secara daring menggunakan *google form* dikarenakan pandemi virus *covid-19* yang terjadi sehingga membuat aktifitas pembelajaran di sekolah ditiadakan. Hal ini membuat peneliti tidak dapat melakukan penilaian kepraktisan secara langsung disekolah, sehingga uji kepraktisan dilakukan secara daring.

Berdasarkan hasil analisis data, respon guru dan respon siswa terhadap *E-book* jaringan hewan masing-masing dengan nilai rata-rata 86% dan 82% berada pada kategori sangat praktis.

Hasil dari analisis kepraktisan produk menunjukkan bahwa guru dan siswa memberikan respon sangat praktis terhadap penggunaan *E-book* jaringan hewan. Hal ini disebabkan karena *E-book* jaringan hewan dapat menjadi daya tarik siswa untuk belajar secara mandiri. Selain itu, dengan adanya *E-book* jaringan hewan dapat memberi kemudahan kepada siswa untuk mempelajari kembali hal-hal yang kurang dipahaminya tanpa dibatasi waktu. Para siswa juga sangat merasa terbantu dengan adanya *E-book* jaringan hewan sebagai pendukung pembelajaran pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan, sejalan dengan Jabbour (2014), yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan serta dapat memberikan pengaruh pada peningkatan hasil belajar.

Guru di era global saat ini dituntut untuk memiliki keterampilan memadukan teknologi dengan pembelajaran Berkenaan dengan hal tersebut aplikasi *E-book* mendukung keterampilan memadukan teknologi dengan pembelajaran salah satunya adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Hal ini sejalan dengan Novia, Bahri, and Suryani (2020) perlu upaya peningkatan kemampuan guru-guru terkait pengaplikasian teknologi dan informasi pada kegiatan pembelajaran sehingga TPACK (*Technological, Pedagogical, Content Knowledge*) bisa diintegrasikan pada perangkat dan pelaksanaan pembelajaran. TPACK adalah salah satu *framework* yang mengintegrasikan antara pengetahuan Teknologi (*Technological Knowledge*), pengetahuan Pedagogi (*Pedagogy Knowledge*), dan pengetahuan Konten (*Content Knowledge*) dalam sebuah konteks pembelajaran.

Nilai perolehan respon positif yang berada di atas standar minimum kriteria, baik dari respon guru maupun respon siswa, bermakna bahwa *E-book* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan telah dapat digunakan oleh guru dan peserta didik sebagai media pembelajaran.

Melihat hasil penilaian media pembelajaran *E-book* jaringan hewan dikategorikan valid dan praktis, namun dalam penelitian terdapat beberapa kendala dalam pelaksanaan penelitian pengembangan *E-book*. Peneliti membutuhkan waktu yang lama dalam mendesain *Ebook* sehingga menghabiskan banyak waktu di tahap validasi. Selain itu, aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan produk cukup sulit untuk dioperasikan. laptop yang digunakan juga harus didukung dengan laptop yang berkualifikasi tinggi. Maka dari itu, perlu adanya perangkat yang lebih mumpuni dan mendukung untuk pengembangan *E-book* sehingga masalah tersebut dapat teratasi. Peneliti juga berharap *E-book* ini dapat dijadikan sebagai penelitian lanjutan yakni untuk melakukan uji keefektifan *E-book*. Maka dari itu, dengan adanya penelitian lanjutan tersebut nantinya dapat menyempurnakan penelitian ini. Menurut Nieveen dalam Khaidir Rahman (2016), bahwa suatu media dikatakan baik jika memenuhi aspek-aspek kualitas agar memperoleh produk pengembangan yang baik, yaitu 1) validitas (*validity*), 2) Kepraktisan (*practicaly*), dan Keefektifan (*effectiveness*).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi *E-book* berbasis android pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan Kelas XI SMA/MA telah berhasil disusun dengan menggunakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*), model pengembangan merujuk pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu: Analisis (*Analyzes*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*).
2. *E-book* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan kelas XI SMA yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan
3. *E-book* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan kelas XI SMA yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dengan kategori sangat praktis.

### Saran

Berdasarkan penelitian tersebut, adapun saran peneliti yaitu:

1. *E-book* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran oleh guru dalam proses pembelajaran dikelas.
2. *E-book* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran mandiri siswa yang dapat digunakan di rumah maupun di sekolah.
3. Diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut ke tahap uji keefektifan *E-book* pada materi struktur dan fungsi jaringan hewan untuk kelas XI SMA.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2008. "Panduan Pengembangan Bahan Ajar". Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Hala, Y., & Arifin, A. N. 2019. "Pelatihan pembuatan e-book pada Guru IPA MGMP Kabupaten Gowa. Prosiding Seminar Nasional", 602–604.
- Haris, Budiman. 2017. "Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan". *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 8, no. I, pp. 31–43.
- Hobri. 2010. "Metodologi Penelitian dan Pengembangan". *Jember: Pena Salsabilah*.
- Jabbour, K. 2014. "An Analysis of the effect of mobile learning on lebanse higher education. *Informatics in Education*, 13 (1), 1-15.
- Rafi, Ibnu, and Nurrita Sabrina. 2019. "Pengintegrasian TPACK Dalam Pembelajaran Geometri SMA Untuk Mengembangkan Profesionalitas Guru Matematika". *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, vol. 3, no. 1, pp. 47–56, doi:10.31235/osf.io/v2ygb.
- Rohdiani, Fariza, and Lusua Rakhmawati. 2017. "Pengembangan Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika Di SMK Negeri 3 Jombang". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 6,

no. 1, pp. 105–10.

Sugiyono. 2015. “Metode Penelitian Pendidikan. *Bandung* : Alfabeta.

Tjandrawinata, R.R. 2016. “Industri 4.0: Revolusi industri abad ini dan pengaruhnya pada bidang kesehatan dan bioteknologi. *Jurnal Medicinus*. 29 (1).