



## Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android dengan Pendekatan Multipel Representasi pada Topik Jaringan tumbuhan

Nova Jessyca Aruan<sup>1</sup>

### Abstract

The existence of a pandemic has made the learning system in schools inevitably change. The existence and understanding of using simple applications is no longer new for students and teachers alike, but a necessity. There is no learning media about networks used at the high school level that represents network concepts macroscopically, submicroscopically and symbolically and is adapted to online learning. For this reason, the development of Android-based interactive learning media with a multiple representation approach on the topic of plant tissue exists with the hope that students can understand the concepts of tissue as a whole. The purpose of developing this media is to develop Android-based learning media and find out its feasibility. Based on the validation results, it shows that the media is very suitable for use by meeting the percentage of 83.7%, so based on this assessment the media is very suitable for students to use as a learning resource in class.

**Keywords:** Multiple representation · Android · Plant tissue

### PENDAHULUAN

Representasi berasal dari kata *representation* yang menurut Oxford Learners Dictionaries berarti sesuatu yang menjelaskan atau mendeskripsikan sesuatu (*something that shows or describes something*). Kata menyajikan tersebut memiliki arti lainnya yakni termasuk mensymbolisasi atau memberikan suatu penggambaran. Penggunaan representasi dengan berbagai cara atau metode untuk menjelaskan suatu fenomena yang ada disebut sebagai *multiple representation*. Menurut Waldrip (2006), multiple representasi adalah praktik merepresentasikan kembali sebuah konsep yang sama namun dengan berbagai bentuk yang mencakup representasi deskriptif, visual, matematis, figuratif atau experimental. Sunyono (2010) mendefinisikan multipel representasi sebagai praktik untuk mempresentasikan kembali (*re-presenting*) konsep yang sama melalui berbagai bentuk, yang mencakup mode verbal, mode visual, simbolik, grafis, dan numerik untuk menggambarkan konsep pada level makroskopik, mikroskopik, dan simbolik.

Biologi adalah salah satu cabang pembelajaran IPA yang berusaha untuk menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi di alam khususnya pada makhluk hidup dan kehidupannya. Biologi akan mengkaji berbagai aspek kehidupan termasuk struktur, fungsi, pertumbuhan, perkembangan, persebaran, tingkat organisasi kehidupan, dan bahkan berusaha untuk menjelaskan awal mula kehidupan. Penjelasan fenomena-fenomena yang terjadi pada kehidupan tersebut tidak cukup hanya dengan menjelaskan tentang apa yang tampak dipermukaan saja, melainkan sangat perlu untuk menggali lebih dalam dan melihat penyebab terjadinya fenomena tersebut. Contohnya adalah fenomena seorang wanita tua yang sudah memiliki rambut putih atau dikenal dengan uban. Pemaparan yang diharapkan tidak hanya sampai pada tahap semakin bertambahnya usia seseorang, maka semakin memutih pula rambutnya. Penjelasan yang sebaiknya diberikan adalah sampai pada tahap hal apa yang mempengaruhi atau menyebabkan memutihnya rambut seseorang ketika usianya bertambah. Untuk memahami fenomena ini secara lengkap, maka tidak akan cukup hanya dengan metodeceramah kepada siswa atau pendengar, namun juga perlu melakukan metode lain seperti observasi, eksperimen, mencari jurnal-jurnal pendukung, atau mencari buku-buku yang relevanagar diperoleh pemahaman yang mendetail dan utuh.

---

✉ Corresponding Author  
novaaruan23@gmail.com

<sup>1</sup> Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan



Terlepas dari hal tersebut, kemampuan siswa yang beragam juga merupakan dasar diperlukannya multiple representasi dari sebuah fenomena yang terjadi karena kemampuan siswa yang beragam dalam mengelola sebuah informasi. Oleh sebab itu, seorang guru harus mempersiapkan berbagai media dan metode agar keberagaman siswa tersebut dapat terjangkau dan akhirnya siswa mampu memiliki konsep dan pemahaman yang sama.

Pada dasarnya, pembelajaran biologi harus dimulai dengan pengamatan apa yang tampak dan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari dan disekitar atau dapat disebut sebagai tahapan makroskopik. Melalui investigasi permasalahan yang tampak tersebut, peserta didik diharapkan dapat mulai menggali informasi dan membangun pemahaman atau konsep yang lebih bermakna sehingga pada akhirnya mereka dapat merumuskan konsep pemahamannya sendiri dan menjawab permasalahan dari sebuah investigasi atau pengamatan tersebut. Pada tahapan inilah siswa mulai menggali informasi mikroskopik dan akhirnya sampai kepada levelsimbolik yang menjelaskan hal mendasar dari suatu fenomena yang terjadi.

Salah satu pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran tersebut adalah pembelajaran berbasis multiple representasi, dimana perpaduan teks, gambar nyata, atau grafik diharapkan mampu menjembatani proses pemahaman siswa terhadap konsep-konsep biologi mulai dari level makro hingga simbolik. Multipel representasi dapat digunakan sebagai pembangunan konstruksi yang dipakai untuk mengarahkan peserta didik dalam membentuk wawasan pemahaman sebuah konsep secara nyata (Ardiyansyah, 2019).

Salah satu hal yang dapat dilakukan oleh guru untuk mencapai pembelajaran yang berbasis multiple representasi adalah dengan mengembangkan bahan ajar. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar tersebut adalah kualitas bahan ajar dalam menunjang efektifitas pembelajaran. Bahan ajar yang disusun atau dikembangkan oleh guru harusnya disusun berdasarkan kebutuhan tujuan pembelajaran. Salah satu desain pengembangan bahan ajar yang sering digunakan adalah ADDIE yang melalui 5 tahapan, yakni *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

Oleh sebab itulah penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan dengan menggunakan desain ADDIE. Penelitian tentang pengembangan media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mempelajari konsep-konsep dalam jaringan sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi belajar.

Penelitian terdahulu atau yang relevan serta berdasarkan teori merupakan dasar atau bahan pertimbangan terhadap penelitian ini. Berikut adalah contoh penelitian yang relevan tersebut, yakni: Penelitian Nur Candra, Eka Setiawan, Oktavia Sulistina, Habiddin, Rucira Pavita Kusumawardani tahun 2021 Program Studi Jurusan Kimia Universitas Negeri Malang tentang “*Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Memfasilitasi Kebutuhan Pembelajaran Multiple Representation*”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis android sangat layak digunakan karena sudah memenuhi persentase kelayakan sebesar 88,8% .

## **METODE**

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah model instruksional ADDIE. Model ini adalah proses instruksional yang terdiri dari lima fase yakni analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Adapun tahapan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

Pada tahap ini, kegiatan utama yang dilakukan adalah untuk menganalisiskebutuhan. Prosesnya dimulai dengan menganalisis masalah yang dihadapi dalam pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan analisis siswa dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa yang beragam yang dapat dilihat dari hasil ujian siswa. Hal ini dilakukan agar peneliti mampu merumuskan apa permasalahan yang terjadi dan memahami apa kebutuhan siswa serta apa yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pada tahap analisis ini, peneliti memperoleh data dengan melakukan wawancara dan pengisian



google form terhadap beberapa guru Biologi dan juga siswa/i kelas XI IPA. Tampilan pertanyaan pada google form dapat dilihat pada gambar berikut:

**JARINGAN TUMBUHAN**

Sebelumnya saya mengucapkan terimakasih banyak atas kesediaan bapak/ibu untuk mengisi form ini :)

Nama Lengkap \*

Short-answer text

Asal Sekolah \*

Short-answer text

Lokasi Sekolah (nama kabupaten/kota) \*

Short-answer text

Apakah kurikulum yang dipakai oleh sekolah bapak/ibu? \*

Short-answer text

Tolong tuliskan KD dan Indikator yang bapak/ibu gunakan pada topik jaringan. \*

**Gambar 1.** Contoh tampilan google form untuk guru

Media apa saja yang dipakai oleh guru kamu pada saat mengajarkan topik jaringan? \*

Long-answer text

Menurutmu apa kelebihan dan kekurangan media yang dipakai oleh gurumu tersebut? \*

Long-answer text

Tolong ceritakan bagaimana cara gurumu menyampaikan topik ini. \*

Long-answer text

Apakah kamu menyukai cara gurumu menyampaikan materi ini? Mengapa? \*

Long-answer text

Menurutmu, apa kendala yang dialami oleh gurumu pada saat menyampaikan topik ini? \*

Long-answer text

Apa kesulitan/kendala yang kamu alami pada saat mempelajari topik ini? \*

**Gambar 2.** Contoh tampilan google form untuk siswa

Jawaban-jawaban yang diberikan oleh para siswa dan juga guru kemudian dianalisis untuk mulai memikirkan desain pengembangan yang akan dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada.

## 2. Desain (*Design*)

Tahapan desain meliputi beberapa perencanaan pengembangan bahan ajar yang diantaranya meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut:

### a. Penyusunan bahan ajar

Tahap ini dilakukan dengan mengkaji kompetensi inti dan kompetensi dasar pada mata pelajaran Biologi kelas XI topik Jaringan agar peneliti dapat menentukan materi pembelajaran



berdasarkan fakta, konsep, prinsip dan prosedur, alokasi waktu pembelajaran, indikator dan instrumen penilaian siswa.

b. Merancang skenario pembelajaran

Peneliti mulai merencanakan perencanaan pembelajaran dimana pada rancangan yang telah dipersiapkan, peneliti memutuskan untuk melaksanakan pembelajaran secara daring dan berencana mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis android untuk dapat membantu siswa belajar dimanapun dan kapanpun.

c. Pemilihan kompetensi bahan ajar

Kompetensi yang dipilih pada pengembangan bahan ajar ini adalah kompetensi dasar 3.3. Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan dan kompetensi dasar 4.3. Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan.

d. Perencanaan perangkat pembelajaran

Perencanaan awal perangkat pembelajaran yang didasarkan pada kompetensi mata pelajaran dilakukan dengan mengembangkan indikator dan tujuan pembelajaran, Adapun indikator yang digunakan pada topik ini adalah:

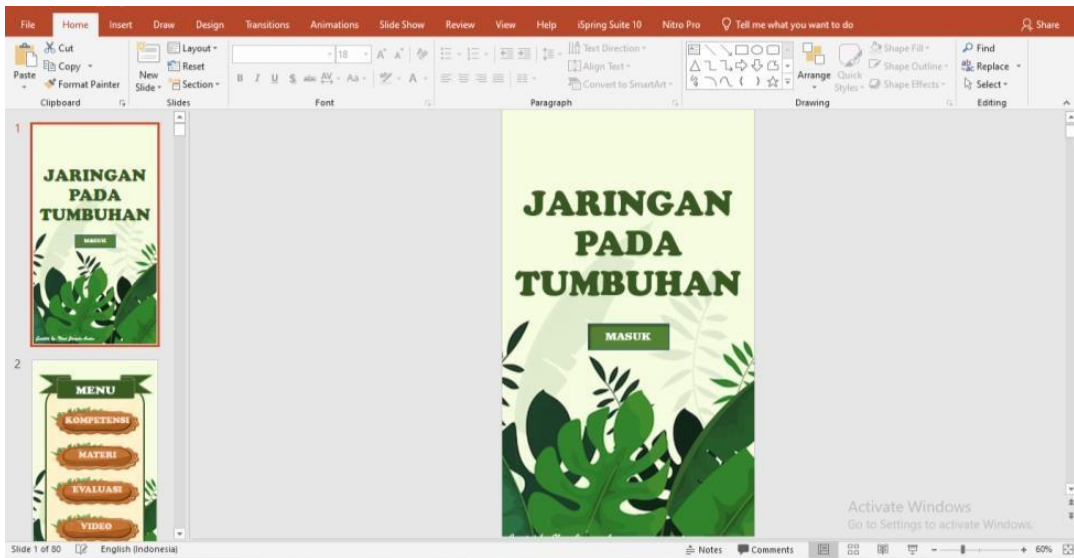
- Memahami struktur jaringan meristem penyusun tubuh tumbuhan
- Memahami perbedaan berbagai jenis jaringan meristem penyusun tubuh tumbuhan
- Memahami fungsi dari masing-masing jaringan meristem penyusun tubuh tumbuhan
- Menganalisis keterkaitan antara struktur fungsi sel pada jaringan meristem
- Memahami struktur jaringan permanen penyusun tubuh tumbuhan
- Memahami perbedaan berbagai jenis jaringan permanen penyusun tubuh tumbuhan
- Memahami fungsi dari masing-masing jaringan permanen penyusun tubuh tumbuhan
- Menganalisis keterkaitan antara struktur fungsi sel pada jaringan permanen
- Memahami struktur dan fungsi daun pada tumbuhan

e. Merancang cakupan materi

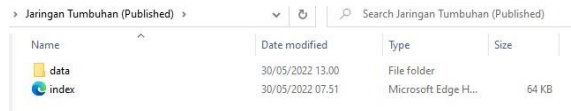
Merancang cakupan materi pembelajaran yang sesuai dengan standar kompetensi yang telah ditetapkan dan alat evaluasi belajar yang akan digunakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa. Pemaparan cakupan materi yang dipersiapkan juga sesuai dengan pembelajaran berbasis multiple representatif dimana terdapat tiga level atau tahapan yakni makro, mikro, dan simbolik. Adapun level makro adalah pengamatan atau observasi tentang morfologi daun, level mikro adalah berupa pemahaman tentang jaringan yang terdapat pada tumbuhan, secara spesifik adalah jaringan yang terdapat pada daun, dan level simbolik adalah penjelasan tentang terjadinya proses fotosintesis pada daun beserta dengan penjelasan reaksi yang terjadi.

3. Pengembangan (*Development*)

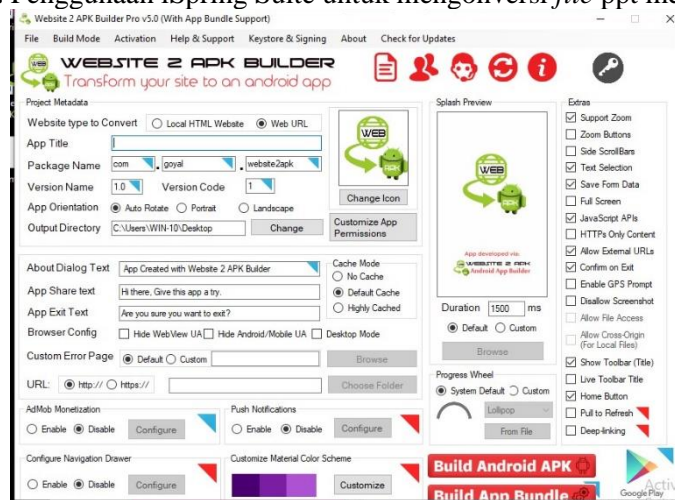
Realisasi dari pengembangan dalam model ADDIE ini adalah bahan ajar berbasis android tentang materi jaringan tumbuhan. Semua desain dan perencanaan yang telah disusun mulai diwujudkan nyata melalui pembuatan aplikasi berbasis android dengan menggunakan power point yang kemudian file ppt tersebut dikonversikan menjadi HTML dan mengonversi HTML tersebut menjadi android (apk). Hasil pengembangan produk dapat diakses dengan sistem android dengan atau tanpa koneksi jaringan internet. Berikut adalah tampilan aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis android pada jaringan tumbuhan.



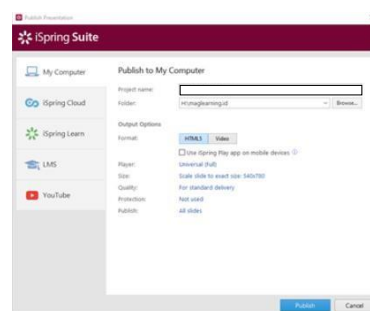
Gambar 3. Penggunaan aplikasi *powerpoint* untuk tahap awal pembuatan aplikasi android



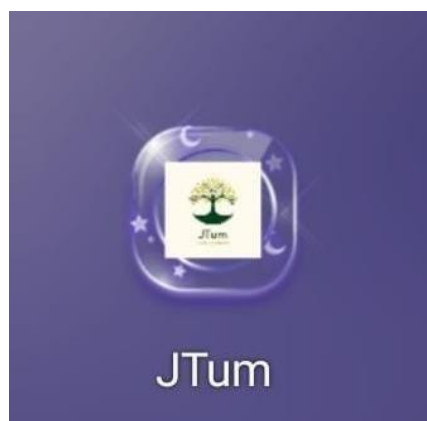
Gambar 4. Penggunaan iSpring Suite untuk mengonversi *file* ppt menjadi HTML



Gambar 5. Folder *file* HTML setelah konversi



Gambar 6. Website 2 APK Buider yang digunakan untuk mengonversi *file* HTML menjadi sebuah aplikasi berbasis android



**Gambar 7.** Hasil konversi berupa aplikasi dengan nama JTum

Pada produk yang dikembangkan, terdapat empat menu utama yang dapat dipilih oleh pengguna atau siswa yakni, “kompetensi” yang berisi tentang pemaparan kompetensi yang ingin dicapai oleh pengguna atau siswa, “materi” yang berisi pemaparan tentang materi jaringan beserta dengan unsur makro, mikro dan simboliknya, “evaluasi” yang berisi link yang akan mengarahkan pengguna atau siswa menuju *google form* untuk menjawab pertanyaan evaluasi dari materi yang sudah dibahas, dan “video” yang berisi video penjelasan yang dapat memberikan sinkronisasi terhadap pemahaman siswa secara keseluruhan.

Produk yang sudah dikembangkan kemudian diuji kelayakannya oleh beberapa orang validator, yakni seorang ahli media, seorang ahli materi, dan seorang rekan peneliti. Hasil validasi ini menentukan kelayakan produk untuk digunakan dan diimplementasikan di ruang lingkup yang lebih luas. Setelah mengalami validasi dan revisi produk berdasarkan saran-saran validator, maka produk yang sudah direvisi atau diperbaiki tersebut siap untuk diimplementasikan kepada beberapa peserta didik sebagai contoh atau uji coba.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan implementasi dalam penelitian ini adalah tahapan untuk mengimplementasikan produk yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata dikelas. Selama implementasi, produk yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Setelah diterapkan dalam kegiatan pembelajaran, kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberikan umpan balik pada penerapan pengembangan produk berikutnya. Tujuan utama dari tahap implementasi ini adalah untuk melihat dan memastikan bahwa permasalahan yang sebelumnya dihadapi dapat diselesaikan dengan adanya pengembangan produk yang telah dilakukan serta memastikan bahwa pada akhir pembelajaran, kemampuan siswa mengalami peningkatan.

#### 5. Evaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi merupakan proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap pengembangan produk media pembelajaran. Hasil evaluasi digunakan untuk memberikan umpan balik terhadap pengembangan produk atau media, kemudian revisi dan dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh tujuan pengembangan bahan ajar.

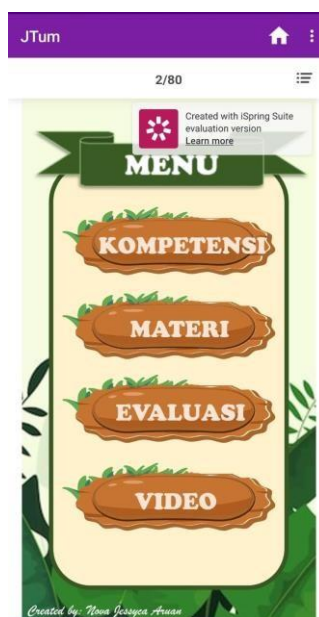
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk hasil akhir penelitian pengembangan ini adalah berupa Media Pembelajaran Berbasis Android pada Topik Jaringan Tumbuhan yang dapat digunakan oleh peserta didik dan juga tenaga pengajar. Adapun format dari media pembelajaran ini adalah “.apk” atau file aplikasi. Media pembelajaran berbasis android ini didasarkan pada tahapan inkuiri terbimbing dimana peserta didik dilatih untuk berperan dan berpikir aktif serta mandiri untuk memecahkan suatu permasalahan dan menemukan konsep-konsep atau informasinya sendiri tentang jaringan tumbuhan. Peserta didik dapat menggunakan



media pembelajaran berbasis android ini untuk belajar mandiri ataupun belajar dengan guru sebagai fasilitator atau pendamping.

Pada penggunaannya, media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan ini dapat dijalankan secara berurutan ataupun tidak berurutan. Hal ini terjadi karena terdapat menu-menu yang dapat dipilih oleh pengguna dan menu tersebut langsung memberikan informasi sesuai dengan apa yang dipilih pengguna tersebut, sehingga dapat dikatakan bahwa media ini juga adalah media yang interaktif karena memberikan berbagai pilihan kepada penggunanya. Media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan dilengkapi dengan menu utama yakni “kompetensi”, “materi”, “evaluasi”, dan “video”, dimana isi kompetensi dan materi telah disesuaikan dengan silabus biologi K-13. Tampilan media pembelajaran berbasis android pada materi jaringan tumbuhan dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 8.** Tampilan media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan

Validasi media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan ini dilaksanakan oleh validasi ahli materi, ahli media dan seorang rekan sejawat. Isi materi dan kesesuaiannya dengan KI KD serta indikator pada aplikasi divalidasi oleh dosen Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan. Data hasil validasi materi media berbasis android terdapat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Data Validasi Materi

No	Kategori	Skor (%)	Keterangan
1	Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	100	SL
2	Kesesuaian materi dengan indikator	85	SL
3	Kelengkapan isi materi media yang meliputi jaringan meristem dan dewasa	80	SL

Catatan : SL (Sangat Layak); L (Layak); CL (Cukup Layak); TL (Tidak Layak)

Tabel di atas menunjukkan rata-rata persentase kelayakan media berbasis android adalah sebesar 83,7%. Rata-rata persentase tersebut menunjukkan bahwa media berbasis android tersebut memenuhi syarat digunakan untuk pembelajaran biologi. Meskipun demikian, namun ada saran dan masukan yang diberikan oleh validator untuk peningkatan kualitas media pembelajaran pada topik jaringan tumbuhan. Adapun komentar dan saran dari validator, yakni:

- Secara keseluruhan media yang dikembangkan sudah baik, namun perlu penyusunan kalimat yang efektif sesuai struktur bahasa baku yang mudah dipahami
- Cara penggunaan media (prosedur kerja) perlu dilengkapi secara tertulis agar memudahkan penggunaan media
- Perlu ditambahkan uji untuk mengetahui keefektifan media yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar



Sementara untuk validasi penggunaan bahasa yang dilakukan oleh rekan sejawat ditemukan rata-rata sebesar 80% yang artinya penggunaan bahasa pada mediapun sudah memenuhi syarat untuk digunakan pada pembelajaran biologi. Setelah validasi dilakukan, aplikasipun diuji cobakan di salah satu sekolah di Pematangsiantar. Tahapan implementasi ini dilakukan pada siswa kelas XI IPA dengan jumlah siswa sebanyak 15 orang. Uji coba ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *zoom* atau pertemuan virtual dimana peneliti memaparkan tentang aplikasi pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan yang sudah dikembangkan dan meminta siswa untuk menginstal dan mencoba memakai aplikasi tersebut. Selama pembelajaran berlangsung, peneliti mengamati aktivitas peserta didik dan meminta respon dari peserta didik terhadap aplikasi yang digunakan. Peserta didik memberikan respon yang baik pada saat pemakaian media dengan mengatakan bahwa aplikasi menarik dan baik serta aplikasi pun membantu mereka untuk dapat lebih memahami materi tentang jaringan pada tumbuhan.

## **KESIMPULAN**

Produk hasil penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis aplikasi android pada topik jaringan. Berdasarkan hasil validasi, menunjukkan bahwa media sangat layak untuk digunakan dengan memenuhi persentase sebesar 83,7%. Hasil uji penggunaan bahasa yang digunakan pada aplikasi diperoleh persentase sebesar 80%, sehingga berdasarkan penilaian tersebut media sangat layak digunakan sebagai sumber belajar dan proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran berbasis android pada topik jaringan tumbuhan ini dikembangkan menggunakan aplikasi *iSpring Suite 10*. Pengembangan aplikasi ini adalah solusi pembelajaran berbasis ICT yang dapat diakses oleh siswa kapanpun dan dimanapun sehingga pembelajaran semakin menyenangkan dan menarik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ardiyansyah, R., Sesunan, F., & Suana, W. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Multirepresentasi terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 212-222.
- Setiawan, N. C. E., Sulistina, O., Habiddin, H., & Pavita, R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Memfasilitasi Kebutuhan Pembelajaran Multiple Representation. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 9(1), 38-48.
- Suyono, S. (2010). Model Pembelajaran Kimia Berbasis Multipel Representasi dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Kinetika Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Makalah.
- Waldrip, B., Prain, V., & Carolan, J. (2006). Learning junior secondary science through multi-modal representations. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*.