

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan di SMP

Dheo Fajri Kosara

Universitas Negeri Padang

dheo.fajri26@gmail.com

Abna Hidayati

Universitas Negeri Padang

abnahidayati@fip.unp.ac.id

Abstract: *The right learning media with technological developments has an effect on an effective and efficient learning process. Learning media using augmented reality is one solution to this problem. Utilization of learning media using augmented reality technology is useful in improving the learning process and student interest because students are required to think for real without having to bring in practical tools directly. This is the background of this research so as to develop learning media using augmented reality technology to be one solution to increase the interest of students in the learning process*

This type of research is research and development Research and Development (R&D) using the ADDIE development model. The stages in the development of this development model are: Analysis (Analysis), Design (Design, Implementation), Evaluation (Evaluate). The results of this research and development are augmented reality-based learning media equipped with AR Book as a support. The research sample for product validity, it was carried out by 3 people, namely 2 media validators and 1 material validator, and for the effectiveness test there were 15 students of class VIII SMP Muhammadiyah 5 Padang.

Based on the results of the assessment of the research and development of augmented reality-based learning media, it can be concluded that the assessments of two media experts are categorized as "Very Eligible" for use with the number of assessments from validator I getting an average of 4.96, and validator II an average of 4,92. While the results of the material expert's assessment were categorized as "Very Appropriate" with an average of 4.90. The results of the practicality test of learning media are in the "Very Practical" category with an average assessment result of 4.84. So it can be concluded that the augmented reality-based learning media in the Science subject matter of the Structure and Function of Plant Networks in Junior High Schools that has been developed is appropriate and practical. Then Augmented Reality Learning Media is feasible to use in the learning process.

Keywords: *Development, augmented reality, learning media, students*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi individu, masyarakat, dan negara dalam meningkatkan kualitas manusia. Bagi yang menyadari akan pentingnya pendidikan, maka manusia akan merasa bahwa pendidikan merupakan kebutuhan utama bagi dirinya menjadi lebih baik. Perkembangan pendidikan berada dalam suatu proses yang berkesinambungan dalam setiap jenis dan jenjang pendidikan. Usaha perbaikan dan

perkembangan ini mencakup berbagai aspek, seperti kebijaksanaan, kurikulum, kesejahteraan para guru, penempatan guru profesional di daerah terpencil serta pengembangan sarana ataupun media pembelajaran.

Menurut Daryanto (2011:6)

media pembelajaran menempati posisi yang sangat penting dalam pembelajaran. media pembelajaran menjadi sebuah komunikasi antara pendidik dengan peserta didik dalam proses pembelajaran. Apabila dalam proses pembelajaran tidak menggunakan media, maka bisa dikatakan bahwa proses pembelajaran tersebut tidak akan efektif. Pada dasarnya media Media dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok besar yaitu media cetak, media elektronik dan objek nyata serta realita. Seiring dengan perkembangan teknologi saat ini media pembelajaran harus mencakup ketiga kelompok besar tersebut. Secara tidak langsung perkembangan zaman dan peserta didik menuntut adanya inovasi media pembelajaran dalam pendidikan.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di era sekarang menjadi faktor yang menjanjikan dalam keberhasilan suatu proses pembelajaran. Pada saat sekarang guru harus memahami kemajuan teknologi agar tidak tertinggal informasi dari peserta didik. Guru harus mampu memerankan diri sebagai fasilitator bagi peserta didik. Khususnya dalam pemanfaatan berbagai sumber belajar agar kegiatan belajar mengajar lebih efektif, efisien dan tidak monoton. Salah satu bentuk dari kemajuan teknologi saat ini adalah telepon pintar atau *smartphone*.

Kemajuan teknologi khususnya *smartphone* yang semakin berkembang ini perlu disikapi dengan bijak. Fenomena mengenai tingginya jumlah pengguna *smartphone* terutama pada usia remaja menjadi tantangan dan peluang dalam dunia pendidikan. Tantangan yang akan dihadapi adalah penyalahgunaan untuk hal-hal negatif yang sangat rentan diusia remaja. Selain menjadi tantangan, kemajuan teknologi khususnya *smartphone* ini membawa pengaruh besar untuk mengembangkan teknologi-teknologi yang berguna dalam dunia pendidikan. Salah satunya sebagai media pembelajaran yang efektif, kreatif dan edukatif. Menurut Nielsen (2012), pengguna *smartphone* di 39 negara di dunia dan 13 diantaranya yaitu negara-negara di Asia, termasuk Indonesia. Di Indonesia, penggunaan *smartphone* sangat populer dan sudah menjadi kebutuhan. Bahkan, sebuah lembaga riset yang dirilis di halaman detik.com menyebutkan bahwa dari segmen umur, ternyata persentase paling tinggi berada pada usia 15-19 tahun yang mencapai 91%. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna *smartphone* terbesar adalah remaja usia SMP hingga SMA sederajat. Sehingga media aplikasi edukatif dapat terus berkembang salah satunya adalah teknologi *Augmented Reality (AR)*.

Augmented Reality adalah teknologi penggabungan secara *real-time* dengan *digital content* yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata (Haller, Billingham, dan Thomas 2007). Dengan menggabungkan dimensi dunia nyata dengan dunia nyata yang termediasi atau bisa dikatakan dunia virtual untuk menciptakan kesan bahwa dimensi dunia nyata diperkaya

dengan objek maya tiga dimensi. Selain dengan media komputer, berkat kemajuan teknologi kini *Augmented Reality* dapat dikembangkan pada *smartphone*. Teknologi *Augmented Reality* merupakan salah satu kemajuan teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai inovasi media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dapat menjadi salah satu inovasi media pembelajaran yang dapat merangkul ketiga kelompok besar media pembelajaran (media cetak, media elektronik dan objek nyata serta realita). Konsep *Augmented Reality* adalah menggabungkan dimensi dunia nyata dengan dimensi dunia nyata yang termediasi dengan memanfaatkan media elektronik (*smartphone*) dan media cetak (*manual book*).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 5 Padang pada tanggal 4 Februari 2020, ditemukan fakta bahwa masih banyak guru yang belum menggunakan media pembelajaran berbasis multimedial dalam proses kegiatan belajar mengajar. Pada umumnya guru menggunakan metode konvensional dalam proses pembelajaran. Pada pelajaran IPA Biologi, khususnya kompetensi dasar Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan, pada umumnya masih menggunakan media konvensional, tetapi proses penyampaian materi pelajaran menggunakan media pelajaran berubah teks dan gambar dengan menggunakan *powerpoint* tanpa ada inovasi yang berbeda. Jika hal tersebut terus dibiarkan tanpa adanya variasi dalam pembelajaran dapat dipastikan siswa akan cepat jenuh dan bosan dalam pelajaran.

Hal ini sesuai dengan pernyataan dari salah satu peserta didik kelas VIII kepada penulis mengenai proses pembelajaran IPA yang sebenarnya menyenangkan hanya saja mereka jenuh dan bosan dengan pembelajaran yang hanya menggunakan teks dan gambar-gambar.

Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melakukan pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* pada *Smartphone Android*. Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* dapat menjadi salah satu solusi yang tepat untuk menambah minat peserta didik dalam proses pembelajarannya. Dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikir kritis terhadap sesuatu masalah dan kejadian yang ada di sekitar mereka.

Berdasarkan dari penjelasan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran IPA Materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan di SMP”

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian ada pengembangan bertujuan menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggung jawabkan serta menguji keefektifan produk tersebut Sugiyono (2017: 297). Produk yang dihasilkan tidak harus berbentuk benda konkret namun juga dapat berupa

benda abstrak. Produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah *mobile* media pembelajaran IPA Biologi dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis *Android*. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*).

Waktu dan Tempat Penelitian

Pada tanggal di SMP Muhammadiyah 5 Padang

Target/Subjek Penelitian/Populasi dan Sampel

Subjek penelitian peserta didik kelas VIII A SMP Muhammadiyah 5 Padang dengan jumlah sampel 15 orang

Prosedur

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis dilakukan sesuai dengan analisis kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan observasi dan wawancara dengan Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, dan guru IPA di SMP Muhammadiyah 5 Padang. Selain di sekolah penulis juga melakukan analisis dan diskusi bersama dosen pembimbing, dosen multimedia teknologi pendidikan, dan dosen pengembang *Augmented Reality*.

2. Tahap Desain (*Design*)

Langkah selanjutnya setelah tahapan analisis adalah melakukan desain atau perancangan pengembangan produk. Tahapan desain dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

a. Pengumpulan data

Data dikumpulkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan analisis materi. Data didapatkan berdasarkan analisis materi sesuai dengan silabus IPA Kelas VIII (silabus terlampir).

b. Merancang alur media

Setelah data terkumpul maka materi tersebut dituangkan kedalam aplikasi AR Struktur Jaringan Tumbuhan dan buku AR (AR Book). Sebelum dikembangkan pada tahap pengembangan, penulis terlebih dahulu membuat alur media agar proses pengembangan tersusun rapih, sistematis dan mencapai tujuan pembelajaran.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengembangan rancangan dan validasi oleh ahli terhadap produk yang dikembangkan. Realisasi rancangan produk menggunakan *software* Unity 3D sebagai *software* pengembangan utama produk. Sedangkan untuk proses pengkodean dilakukan dengan menggunakan *software* Microsoft Visual Studio 2019 dan untuk pembuatan *resource* objek menggunakan *software* Adobe Photoshop CS6 dan Blender, dan objek 3D beberapa diantaranya di *download* pada *sketchfab.com/3d-models*. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi *augmented reality* yang dapat dijalankan pada *device* berupa *mobile/handphone* dengan sistem operasi *android* (AR Struktur Jaringan) dan AR BOOK.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian sebagai berikut:

1. Analisis

Analisis kebutuhan adalah proses untuk mempresentasikan informasi, fungsi, dan tingkah laku yang dapat diterjemahkan ke dalam data, arsitektur, antarmuka, dan komponen. Pada tahap ini dilakukan observasi dan wawancara dengan guru IPA berkompeten di SMP Muhammadiyah 5 Padang. SMP Muhammadiyah 5 Padang menggunakan kurikulum 2013. Adapun fokus observasi dan wawancara dilakukan dengan guru IPA kelas VIII. Wawancara dan observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi secara integral tentang kebutuhan media pembelajaran terutama untuk Mata Pelajaran IPA.

Terdapat beberapa analisis yang dilakukan dalam pengembangan media antara lain:

a. Analisis kebutuhan materi

Produk yang akan dikembangkan berupa media pembelajaran IPA kelas VIII, sehingga dibutuhkan analisis materi yang digunakan dalam media pembelajaran tersebut agar isi dan tujuan media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan materi dan kurikulum yang digunakan. Dalam hal ini dilakukan analisis terhadap silabus pada standar kompetensi yang berkaitan dengan memahami Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan serta materi-materi yang akan disajikan dalam media pembelajaran. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dijadikan acuan dalam pembuatan media pembelajaran

b. Analisis kebutuhan pemakai

Analisis kebutuhan berguna untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran dari pemakai, dalam hal ini adalah guru dan siswa. Pada tahap ini akan diketahui kebutuhan media pembelajaran yang cocok digunakan pada Mata Pelajaran IPA kelas VIII. Selain itu, analisis kebutuhan pemakai dilakukan untuk menentukan desain media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* agar dapat menjadi media pembelajaran yang efektif, interaktif, dan tidak monoton dalam proses pembelajaran. Kegiatan pada tahap ini dilakukan melalui observasi pembelajaran di dalam kelas dan wawancara dengan guru dan beberapa peserta didik.

c. Analisis spesifikasi

Analisis kebutuhan spesifikasi harus dimiliki oleh sistem agar dapat berjalan dengan baik. Analisis spesifikasi berujuan agar mengetahui sistem seperti apa yang cocok diterapkan, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) serta apa saja yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi ini.

(1). Analisis kebutuhan *hardware*

Analisis kebutuhan *hardware* pembuatan media pembelajaran IPA tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan. *Hardware* yang dibutuhkan adalah dengan menjalankan program aplikasi pengembangan *Augmented Reality* spesifikasi minimum. Aplikasi utama yang digunakan penulis untuk mengembangkan teknologi *Augmented Reality* adalah unity 3D.

Hardware yang digunakan untuk menjalankan aplikasi media pembelajaran ini yaitu *smartphone Android* yang mempunyai spesifikasi minimum:

- a) OS Android 2.3.1 “Ginger Bread” (API Level 9)
- b) 512 MB RAM
- c) Kamera 2 MP

1) Analisis Kebutuhan *Software*

Analisis kebutuhan *software* dilakukan untuk menganalisis *software* yang dibutuhkan untuk mengembangkan media pembelajaran Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan.

Software yang digunakan untuk pembuatan media ini adalah:

- a. **Unity 3D 5.3** *software* utama pengembangan *Augmented Reality*.
- b. **Vuforia SDK 6** *software* yang di *import* ke Unity 3D untuk *Augmented Reality* sebagai *image recognition*.
- c. **Java JDK 7**, Java Development Kit komponen penting untuk membuat sebuah aplikasi android.
- d. **Microsoft Visual Studio 2012** *software* untuk *editing script* program dengan bahasa pemrograman.
- e. **Blender** *software* membuat objek 3 dimensi.
- f. **Adobe Photoshop** membuat desain *game object* yang digunakan sebagai *resource* gambar di aplikasi android yang dikembangkan.
- g. **Android SDK** *software* untuk mengembangkan aplikasi android.

2) Analisis Kebutuhan AR Card

Analisis kebutuhan AR Card merupakan segala kebutuhan untuk menciptakan AR Card. Tahapan yang terpenting adalah kebutuhan untuk pemilihan materi Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan yang akan dijadikan AR Card. Pemilihan materi ini didasarkan pada silabus dan mengacu pada buku-buku referensi yang memuat materi yang dibutuhkan.

2. Desain

Desain ini berfungsi untuk mempermudah pengembangan media sesuai dengan analisis kebutuhan desain spesifikasi produk yang akan dihasilkan. Tahap ini dimulai berdasarkan analisis kebutuhan dan pencapaian hasil belajar yang telah ditentukan.

Tahap yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pembuatan Desain

Pada tahap pembuatan desain ini yaitu menentukan konsep dari media pembelajaran yang akan disusun. Langkah yang akan dilakukan yaitu merumuskan tujuan yang ingin dicapai berdasarkan analisis kebutuhan,

merancang media, dan aplikasi media, pembuatan petunjuk penggunaan media bagi guru dan peserta didik.

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini terdiri dari beberapa menu yaitu (1) Menu Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, (2) Menu AR Struktur Jaringan pada Tumbuhan, (3) Menu Fungsi Jaringan pada Tumbuhan, (4) Menu Petunjuk, (5) Menu Keluar. Penjelasan masing-masing menu yang tersedia pada *home screen* aplikasi sebagai berikut:

1) Menu Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Menu ini menjelaskan tentang rincian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran yang ingin dicapai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan dengan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

2) Menu AR Struktur Jaringan Pada Tumbuhan

Menu ini memiliki pilihan berbagai bentuk Struktur Jaringan pada Tumbuhan, seperti Struktur Akar Monokotil, Struktur Akar Dikotil, Struktur Morfologi Akar dan, Struktur Anatomi Akar.

Setelah memilih salah satu dari jenis struktur jaringan, kemudian dapat memilih bagian bagian terkecil dari struktur tersebut beserta ilustrasi proses kerja dari bagian bagian tersebut.

3) Menu Fungsi Jaringan pada Tumbuhan

Menu ini memberikan gambaran dan ilustrasi Fungsi Akar pada Tumbuhan serta perbedaan antara stuktur dikotil dengan struktur monokotil.

4) Menu Petunjuk

Menu petunjuk menjelaskan tentang petunjuk penggunaan dari Aplikasi Media Pembelajaran ini.

5) Menu Keluar

Menu Keluar berfungsi untuk mengakhiri atau menutup aplikasi apabila telah selesai digunakan.

3. Pengembangan

Desain yang telah dirancang kemudian di implementasikan ke dalam program aplikasi yang dikembangkan berupa media pembelajaran struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Tahapan yang akan dilakukan adalah:

a. Persiapan

Pada tahap ini penulis meng-*install* semua *software* yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi dan persiapan lainnya. *Software* yang dibutuhkan sesuai dengan hasil analisis kebutuhan diantaranya adalah: Unity 3D, Blender, Vuforia, Photoshop dan Corel Draw dan observasi ke sekolah.

b. Penyiapan *resource*

Tahap persiapan *resource* adalah menyiapkan segala macam *file* yang mendukung pembuatan aplikasi media pembelajaran dan buku interaktif dengan Unity, Vuforia SDK, *Android* SDK, marker, desain UI, dan objek 3D. Materi pelajaran yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi, peneliti wawancara dan

observasi ke pada guru dan sekolah untuk mendapatkan data dan materi yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan materi yang telah dilakukan.

c. Pengkodean

Tahap selanjutnya adalah menata *layout*, konfigurasi dan pengkodean program di Unity 3D.

d. Validasi

Validasi dilakukan setelah menulis kode program. Validasi dilakukan dengan pemeriksaan kebenaran dan keberhasilan serta melakukan pengujian dan pencarian kearah yang tidak terlihat terhadap keberhasilan kode yang dibuat.

e. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menjalankan program dengan tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan di dalam pengembangan aplikasi. Pengujian ini dilakukan dengan sasaran sudut pandang umum pengguna aplikasi. Aplikasi media pembelajaran ini dijalankan di perangkat android dan diuji coba fungsi masukannya satu persatu.

4. Implementasi

Setelah proses perancangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dijalankan dengan perangkat android langkah selanjutnya tahap implementasi. Dengan tahapan yaitu: (1) Pre-test, (2) Uji Media dan (3) Post-test. Implementasi media ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 5 Padang kelas VIII. Tahapan ini berfungsi unuk menguji keberhasilan dan pendapat siswa menggunakan media ini dalam proses pembelajaran.

5. Evaluasi

Langkah yang dilakukan oleh penulis selalu pengembang pada tahap ini adalah melakukan evaluasi pada setiap langkah jika setiap tahapan sudah terlaksana. Setelah itu semua instrumen evaluasi yang sudah terkumpul akan dirangkum menjadi kesatuan yang diperlukan untuk perbaikan pengembangan media yang sedang dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran adalah analisis statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono 2012:207). Hasil yang diperoleh dari analisis data dijadikan sebagai acuan untuk merevisi aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan.

Analisis data deskriptif kuantitatif dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Hasil review dari ahli materi dan ahli media dari bentuk nilai huruf diubah menjadi bentuk nilai angka, sebagai berikut:

Tabel 10. Skala penilaian

Skor Nilai	Interpretasi
5	Sangat layak
4	Layak
3	Cukup layak
2	Kurang layak
1	Tidak layak

- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor yang diberikan dari masing-masing responden.
- 3) Dari aspek yang direview, kemudian dicari rata-rata empirisnya dengan rumus:

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan: x = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah nilai

n = Jumlah responden

- 4) Menentukan kriteria validitas dan praktikalitas media pembelajaran berdasarkan nilai rata-rata yang telah diperoleh dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 11. Kategori Penilaian

Nilai	Kategori
>4,51	Sangat setuju
3,51-4,50	Setuju
2,51-3,50	Cukup setuju
1,51 – 2,50	Kurang setuju
<1,50	Tidak setuju

(Ridwan dan Sunarto, 2011:23)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validitas dilakukan oleh 2 orang dosen Jurusan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) Universitas Negeri Padang (UNP) yaitu Bapak Septriyon Anugrah, S.Kom, M.Pd.T dan Bapak Nofri Hendri, M.Pd Uji validitas dengan ahli media dilakukan sebanyak 2 tahap.

a. Tahap Pertama

Pada tahap pertama ini penulis memberikan media yang telah dibuat, kemudian validator menyarankan dan memberi masukan agar media yang penulis kembangkan dapat diperbaiki lagi. Hasil penilaian tahap pertama ahli media I dan ahli media II untuk media pembelajaran IPA terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Penilaian Validasi Tahap I Ahli Media I

Validator	Penilaian Aspek	Indikator	Penilaian Ahli Media I	Rata-Rata
Septriyon Anugrah, S.Kom, M.Pd.T	Desain Media	1	5	4,88
		2	5	
		3	5	
		4	5	
		5	5	
		6	5	
		7	5	
		8	5	
		9	4	
		10	5	
		11	5	
		12	5	
		13	5	
		14	5	
		15	5	
		16	4	
		17	5	
	Aspek Software	18	5	5,00
		19	5	
		20	5	
		21	5	
	Aspek Manfaat	22	5	4,75
		23	4	
		24	5	
		25	5	
Jumlah			122	14,63
Rata-Rata			4,88	4,87

Dari 25 pertanyaan pada angket yang diberikan kepada validator media I pada tahap pertama secara keseluruhan sudah berada pada kategori sangat layak dengan rata-rata penilaian 4,59. Jumlah dari hasil penilaian ahli media I tahap pertama adalah 122 dengan skor penilaian 4 dan 5.

Penilaian aspek desain media memperoleh rata-rata 4,88 dengan kategori sangat layak, penilaian aspek *software* rata-rata 5,00 dengan kategori sangat layak, aspek manfaat memperoleh rata-rata 4,75 dengan kategori sangat layak.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa validasi media berdasarkan penilaian oleh bapak Septriyon Anugrah, S.Kom, M.Pd.T sebagai validator pertama pada tahap I dikategorikan “Sangat Layak” dengan jumlah penilaian 122 dan rata-rata 4,88.

Komentar atau saran yang diberikan pada lembar penilaian oleh validator pertama pada tahap I dapat dijadikan masukan dan pedoman dalam merevisi media, adapun komentar atau saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- Tambahkan materi pada modul
- Tambahkan video pengantar dalam aplikasi
- Tambahkan menu pembahasan pada quiz
- Tambahkan link untuk mendownload aplikasi

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Tahap I Ahli Media II

Validator	Penilaian Aspek	Indikator	Penilaian Ahli Media I	Rata-Rata
Nofri Hendri, M.Pd	Desain Media	1	5	4,70
		2	4	
		3	4	
		4	5	
		5	5	
		6	5	
		7	4	
		8	5	
		9	4	
		10	5	
		11	5	
		12	5	
		13	4	
		14	5	
		15	5	
		16	5	
		17	5	
	Aspek Software	18	5	5,00
		19	5	
		20	5	
		21	5	
	Aspek Manfaat	22	5	5,00
		23	5	
		24	5	
		25	5	
Jumlah			120	14,7
Rata-Rata			4,80	4,9

Berdasarkan data di atas dapat dilihat hasil penilaian validator II pada tahap pertama secara keseluruhan untuk aspek media sudah berada pada kategori “Sangat Layak”. Dengan rata-rata penilaian 4,80 Jumlah dari hasil penilaian ahli media II tahap pertama 120 dengan skor penilaian skor 4 dan 5.

Penilaian aspek desain media memperoleh rata-rata 4,70 dengan kategori sangat layak, aspek *software* 5,00 dengan kategori sangat layak, dan aspek manfaat dengan rata-rata 5,00 dengan kategori sangat layak.

Maka dapat disimpulkan bahwa validasi media berdasarkan penilaian oleh bapak Nofri Hendri, M.Pd sebagai validator II pada tahap pertama dikategorikan “Sangat Layak” dengan jumlah penilaian 120 dan rata-rata 4,80.

Komentar dan saran yang diberikan pada lembar penilaian oleh validator II pada tahap pertama dapat dijadikan masukan dan pedoman dalam merevisi media, apapun komentar atau saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- Secara umum sangat bagus dan menarik, walaupun dibeberapa bagian perlu dibuat lebih menarik lagi, misalnya: pemilihan jenis dan warna font.
- Perhatikan layout teks secara keseluruhan supaya lebih rapi

b. Tahap Kedua

Pada tahap ini media akan direvisi sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan oleh ahli media sebelumnya, perubahan yang dilakukan pada media

Setelah melakukan perbaikan terhadap media yang sudah dikomentari dan diberi saran oleh ahli media pada tahap pertama, media kembali diperlihatkan kepada ahli media untuk

dinilai. dapat disimpulkan bahwa validasi media berdasarkan penilaian oleh pada tahap I dikategorikan “Sangat Layak” dengan jumlah penilaian 124 dan rata-rata 4,96. validator II pada tahap pertama dikategorikan “Sangat Layak” dengan jumlah penilaian 123 dan rata-rata 4,92.

Data Kelayakan Validator Materi

Data validitas materi diperoleh dari seorang ahli materi yaitu guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Padang yang bernama Ibu Fitri Rahmi S.Pd dengan cara memberikan angket lembar penilaian. Hasil penilaian ahli materi untuk media pembelajaran Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan terlihat pada table berikut:

Tabel 7. Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

Validator	Penilaian Aspek	Indikator	Penilaian Ahli Materi	Rata-Rata
Fitri Rahmi, S.Pd	Desain Pembelajaran	1	5	4,83
		2	5	
		3	5	
		4	5	
		5	5	
		6	4	
	Aspek Materi	7	5	4,90
		8	5	
		9	5	
		10	5	
		11	5	
		12	5	
		13	4	
		14	5	
		15	5	
		16	5	
	Aspek Manfaat	17	5	5,00
		18	5	
		19	5	
		20	5	
Jumlah			98	14,73
Rata-Rata			4,90	4,91

Berdasarkan data di atas dapat dilihat hasil penilaian validator materi secara keseluruhan untuk aspek materi sudah berada pada kategori sangat baik. Dengan rata-rata penilaian 4,90. Jumlah dari hasil penilaian ahli materi adalah 98 dengan penilaian skor 4 dan 5. Aspek desain pembelajaran memperoleh rata-rata 4,83 dengan kategori sangat baik, aspek materi memperoleh rata-rata 4,90 dengan kategori sangat baik, aspek manfaat memperoleh rata-rata 5,00 dengan kategori sangat baik. Maka dapat disimpulkan bahwa validasi materi berdasarkan penilaian oleh Fitri Rahmi, S.Pd sebagai validator materi dikategorikan “Sangat Baik” dengan jumlah penilaian 98 dan rata-rata 4,90.

Data Tahap Implementasi (*Implementattion*)

a. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan kepada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Padang dengan jumlah 15 orang. Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penilaian siswa terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Data diperoleh dari hasil pengisian angket penilaian media oleh siswa. jumlah nilai pratikalitas adalah 4,84 dengan kategori sangat praktis. Secara keseluruhan untuk aspek kepratisan produk sudah berada pada kategori sangat baik. Pada variabel desain pembelajaran memperoleh rata-rata skor 5,00 dengan kategori sangat praktis, variabel tampilan media memperoleh rata-rata skor 4,74 dengan kategori sangat praktis, variabel software memperoleh rata-rata skor 5,00 dengan kategori sangat praktis, variabel materi memperoleh rata-rata skor 4,80 dengan kategori sangat praktis, variabel manfaat memperoleh rata-rata skor 4,66 dengan kategori sangat praktis.

Berdasarkan kriteria yang terdapat pada uji praktikalitas pada siswa, maka media *augmented reality* yang dihasilkan termasuk ke dalam kriteria “**Sangat Layak**” untuk digunakan baik dari segi tampilan media, penyajian materi, dan kebermanfaatannya dalam proses belajar mengajar di kelas.

Data Tahap Evaluasi (Evaluation)

Produk yang digunakan pada saat dilapangan dinyatakan sangat layak atau sangat praktis. Karena memperoleh skor rata-rata keseluruhan 4,84. Dimana menurut Ridwan dan Sunarto (2011: 23) Jika nilai rata-rata yang diperoleh >4,51 maka dinyatakan **Sangat Layak** digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *android* dengan menggunakan teknologi *augmented reality* Struktur Tumbuhan mata pelajaran IPA kelas VIII di SMP Muhammadiyah 5 maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality* pada mata pelajaran IPA Struktur Tumbuhan menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi). Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah produk berupa media pembelajaran berbasis android dengan menggunakan teknologi *augmented reality* dilengkapi dengan *AR Book* sebagai penunjang. Media pembelajaran AR Struktur Jaringan Tumbuhan memiliki komponen utama yaitu (a) Menu SK KD, berfungsi untuk menampilkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, (b) AR Struktur Jaringan, berfungsi untuk menjalankan *augmented reality*. Ketika menu ini diklik maka kamrea device akan muncul untuk menjalankan 3D objek, (c) Menu materi, berfungsi untuk menampilkan ringkasan materi Struktur Jaringan Tumbuhan, (d) Quiz, berfungsi untuk memberikan soal/latihan berupa pilihan ganda tentang materi yang telah di pelajari, (e) Profil, berfungsi untuk menampilkan identitas pengembang aplikasi, (f) Petunjuk, berfungsi untuk petunjuk dalam penggunaan aplikasi AR, (g) Keluar, berfungsi untuk keluar dari aplikasi AR Struktur Jaringan Tumbuhan. AR

- Book di desain secara ringkas dan memiliki 48 halaman, dengan spesifikasi : Sampul, kata pengantar, daftar isi, deskripsi fitur, materi, dan marker.
2. Hasil validitas media diperoleh skor rata-rata dari validator I yaitu 4,96 dengan kategori “Sangat Layak” dan hasil penilaian dari validator II jumlah rata-rata skor yaitu 4,92 dengan kategori “Sangat Layak”. Jadi dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran AR Struktur Jaringan Tumbuhan yang dikembangkan berdasarkan nilai yang diberikan dari kedua validator secara keseluruhan dinyatakan “Sangat Layak”
 3. Hasil uji validasi ahli materi yang dilakukan oleh guru IPA SMP Muhammadiyah 5 Padang Ibu Fitri Rahmi, S.Pd, produk media pembelajaran AR Struktur Jaringan Tumbuhan yang telah dikonversikan, dapat dijelaskan bahwa penilaian yang dilakukan mendapatkan total skor 98 dengan kategori “sangat layak”, dengan persentase kategori kelayakan adalah 4,90.
 4. Hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa produk media pembelajaran AR Struktur Jaringan Tumbuhan yang di uji praktikalitas kepada siswa, dan hasil penilaian siswa diperoleh skor rata-rata 4,84 dapat dikategorikan “Sangat Layak”. Aspek penilaian uji praktikalitas dengan variabel desain pembelajaran, tampilan media, software, dan materi menunjukkan bahwa produk dinyatakan “Sangat Layak”.
 5. Jadi dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran AR Struktur Jaringan Tumbuhan kelas VIII SMP yang telah dikembangkan sudah valid dan praktis. Maka media layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriyadi, Anggi. 2011. *Augmented Reality with ARToolkit Reality Leaves a lot to Imagine*. Surabaya: Garuda Mas Sejahtera (Ipusnas)
- Andy, Pramono. 2019. *Media Pendukung Pembelajaran IPA Menggunakan Augmented Reality*. *Jurnal Eltek*, Vol 11.
- Arief, Sadiman. 2017. *Media Pembelajaran Berbasis Elektronik*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung: Nurani Sejahtera
- Gede, I, D, dkk. 2020. *Aplikasi Augmented Reality Magic Book Pengenalan Tumbuhan Langka*. *Lontar Komputer*, 6(2), 589-6596
- Gulo, W. 2017. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Balai Pustaka
- Halik, Lukmanul. 2013. *Implementasi Media Pembelajaran Berbasis ESQ*. Makassar: UIN Press
- I, Mustaqim. *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran*. *J.Pendidik Teknol dan Kujuran*, Vol. 13, no 2. 174
- Ilmawan, Mustaqim. 2016. *Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran*. *JPTK FT UNY* (Vol. 13, No. 2). Hlm 174-183
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarto, & Ridwan. (2011). *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.