

Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Terpadu Siswa Kelas VIII SMPK Santo Fransiskus Assisi Samaarinda

Petrus Gega¹, Makrina Tindangen², Sonja V.T Lumowa³

Program Magister Pendidikan Biologi, Fkip Universitas Mulawarman, Samarinda

Abstract. This development research aims: (1) determine the design of augmented reality media development to improve learning outcomes of integrated science learning outcomes for VIII grade students of SMPK Santo Fransiskus Assisi Samarinda, (2) determine the feasibility of developing augmented reality media on the excretion system (kidney) material of grade VIII students of SMPK Santo Fransiskus Assisi Samarinda, (3) to determine the effectiveness of the development of augmented reality media on the excretion system (kidney) material of grade VIII students of SMPK Santo Fransiskus Assisi Samarinda. This development research refers to the research steps of Dick & Carey's product development design. Product development in this research is designed with the following stages: (a) the analysis stage, (b) the planning and design development stage, (c) the design development and validation stage, (d) the design evaluation and revision stage, (e) the design stage preparation of improvement models, (f) product trial stage, (g) product evaluation and revision phase, (h) experimental trial stage. Product testing consists of alpha testing / validation conducted by material experts and media experts, as well as beta testing which is carried out in 2 stages, namely beta 1 / empirical test (small group trial). Data collection used interview guidelines, observation, questionnaires for material experts, and questionnaires for media experts, student response questionnaires, and test script instruments. This research produces teaching media that is packaged in the form of an application (apk.) which can be used on Android and iPhone. Based on the results of the extensive test, learning media that utilize Augmented Reality technology can improve student learning outcomes in class VIII, from the pre-test data, the experimental and control groups are not much different, so it can be assumed that students from both groups have homogeneous and comparable abilities, namely 57: 58,75 . But after being given the difference in teaching materials and the similarity of teaching in front of the class, the effect was significant, namely 85.1: 78.8. Whereas referring to the independent t test for equality output table in the equal section assumed the sig value is known. (2-tailed) is 0.010 <0.05, so as the basis for making independent t-test decisions it can be concluded that Ho is rejected and Ha is accepted or there are differences in student learning outcomes given Augmented Reality media and not.

Keywords: *Development, Media, Audio Visual, Validity, Effectiveness.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi selalu tumbuh dengan pesat. Terutama dibidang *mobile phone* dan *smartphone*. Di Indonesia tersedia banyak *mobile phone* dan *smartphone* dengan harga yang semakin terjangkau, hal ini membuat pengguna *mobile phone* dan *smart phone* di Indonesia bertambah banyak. Menurut data, Indonesia menempati posisi ke-4 untuk pengguna handphone terbanyak di dunia (Kominfo, 2015: Indonesia Raksaksa Digital Teknologi Asia).

Salah satu OS (sistem operasi) pada *smartphone* yang sedang berkembang pesat adalah Android. Menurut hasil survey yang

dilakukan oleh Nielsen (2015), *smartphone* berbasis android telah mempunyai pengguna terbanyak dibanding yang lain. Pengguna *smartphone* berbasis OS *android* pada semester awal tahun 2015 meningkat cukup pesat dengan jumlah 58.9% pengguna disusul dengan *IOS* yang memiliki 33.0% pengguna di seluruh dunia. Hal ini dikarenakan oleh semakin banyaknya jumlah aplikasi dan permainan yang tersedia untuk *smartphone* berbasis OS android.

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, mendorong pendidikan yang berkualitas sehingga mampu menciptakan manusia yang cerdas serta bersaing di era globalisasi ini.

Secara keseluruhan, dunia pendidikan merupakan suatu sistem yang memiliki kegiatan cukup kompleks, meliputi berbagai komponen yang berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Komponen yang saling berkait ini dapat dilihat dari hubungan antara elemen peserta didik (siswa), pendidik (guru), dan interaksi keduanya dalam usaha pendidikan. Adanya interaksi guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan guru, secara tidak langsung menyangkut berbagai komponen lain diantaranya kurikulum, materi bahan ajar, media pembelajaran dan metode pembelajaran yang saling terkait menjadi suatu sistem yang utuh. Keberhasilan pendidikan sangat ditentukan oleh baik tidaknya kerja sama antara komponen yang terkait di dalamnya. Upaya perbaikan proses pembelajaran terletak pada tanggung jawab guru, bagaimana pembelajaran yang disampaikan dapat dipahami oleh anak didik secara benar. Proses pembelajaran juga ditentukan sampai sejauh mana guru dapat menggunakan media dan model pembelajaran dengan baik yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan analisis kebutuhan melalui pengisian angket, 43% responden siswa menilai proses belajar yang dilakukan dikelas lebih banyak berpusat pada guru (teacher centered) terlihat dari durasi presentasi guru yang lebih banyak, 26% responden siswa menganggap metode dan media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran kurang bervariasi sehingga siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya dan membuat siswa kurang mempunyai kemandirian belajar dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

Siswa selalu menunggu perintah dari guru untuk melakukan suatu tindakan. Peran serta siswa belum menyeluruh dan hanya didominasi oleh siswa – siswa tertentu saja. Siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran terlihat lebih aktif dalam bertanya dan menggali informasi dari guru maupun sumber belajar yang lain sehingga memiliki tingkat pemahaman yang lebih, sedangkan siswa yang kurang aktif terlihat pasif dalam kegiatan pembelajaran, mereka hanya menerima

pengetahuan yang diberikan tanpa mencari sumber belajar yang lain.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka perlu dikembangkan suatu media dan model pembelajaran yang mampu melibatkan peran serta siswa secara menyeluruh sehingga kegiatan pembelajaran tidak hanya didominasi oleh siswa - siswa tertentu saja.

Pemilihan media dan model pembelajaran yang tepat diharapkan agar sumber informasi yang diterima siswa tidak hanya dari guru tetapi juga dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dalam kegiatan belajar mengajar khususnya pada mata pelajaran IPA.

Salah satu perkembangan media pembelajaran yang saat ini masih baru adalah media pembelajaran dengan menggunakan Augmented Reality. Augmented Reality merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan.

Elisa (2014) berhasil menggunakan teknologi Augmented Reality untuk membuat media pembelajaran teknik digital berupa modul praktikum. Perangkat praktikum Teknik Digital yang digunakan dalam modul adalah Leybold Kit, berupa papan trainer Leybold beserta gerbang-gerbang logika.

Sigit (2014) menggunakan Augmented Reality sebagai sarana pembelajaran interaktif berbasis android bagi siswa sekolah dasar untuk menyampaikan materi mengenai sistem tata surya. Supaya dapat menampilkan obyek virtual, digunakan marker sebagai penanda setiap obyek. Marker dibuat dalam lembaran seperti buku yang mempunyai sampul depan, isi, dan sampul belakang. Gambar dalam marker berupa obyek tiga dimensi yang dicetak, sehingga saat aplikasi diarahkan pada marker, obyek tiga dimensi seolah-olah terlihat keluar dari gambar marker.

Media belajar dapat digunakan siswa dalam kegiatan belajar mandiri. Media yang digunakan dapat dirancang, dikembangkan, dan dapat menyalurkan informasi secara terarah untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan dalam kegiatan pembelajaran. Siswa dapat melakukan diskusi dengan teman atau

belajar secara mandiri apabila media digunakan dalam kegiatan belajar mandiri. Siswa diminta untuk belajar dari berbagai sumber yang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Sistem pembelajaran yang menggunakan media belajar maka media belajar berfungsi sebagai pengganti fungsi guru. Penerapan pembelajaran ini akan membuat siswa belajar secara aktif dan siswa dapat belajar sesuai dengan gaya belajar siswa sendiri (Wibawa, dkk, 2001)

Proses pembelajaran tidak selalu tergantung pada keberadaan guru (pendidik) sebagai pengelola proses pembelajaran. Hal ini didasarkan pada hakekat proses belajar yaitu interaksi antara peserta didik dengan objek yang dipelajari. Oleh karena itu, peranan sumber dan media belajar tidak dapat dikesampingkan, khususnya peranan sumber belajar IPA sebagai salah satu komponen masukan instrumental dapat tersedia di dalam maupun di luar sekolah (Suhardi, 2008)

Penelitian ini, menggunakan media *Augmented Reality* merupakan suatu media yang menggunakan gambar – gambar 3D yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran sehingga membawa siswa dalam situasi yang menyenangkan dalam belajar dan memberi pengalaman belajar yang dapat diingat sepanjang hayat. Kesulitan guru untuk menyediakan bahan belajar dapat diminimalisir dengan adanya media *Augmented Reality* ini. Gambar 3 D dapat ditampilkan dihadapan siswa tanpa harus membawa objek nyata didepan mereka.

Oleh karenanya, berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang “Pengembangan Media *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Terpadu Siswa Kelas VIII SMPK Santo Fransiskus Assisi Samarinda”

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yang dimulai pada bulan Januari s/d Februari 2020 bertempat di SMPK Santo Fransiskus Assisi Samarinda. Penelitian ini menggunakan teori pengembangan dari model Dick & Carey yang dikenal sebagai model pendekatan sistem.

Model Dick and Carey memiliki ciri khas dari metode R&D pada umumnya, yakni langkah-langkah yang dikelompokkan dalam lima prosedur penelitian pengembangan, yakni analisis, pengembangan, desain, implementasi, dan evaluasi.

Subjek penelitian ini adalah 64 siswa kelas VIII-1, dan VIII-2. Teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan *augmented reality* ini adalah :

1) Observasi

Pada penelitian ini, observasi yang digunakan adalah observasi non partisipan terstruktur. Adapun objek yang diamati adalah aktivitas belajar di kelas dan luar kelas yang dilakukan oleh guru.

2) Wawancara

Teknik wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data berupa wawancara kondisi siswa dan kelas serta teknik mengajar pada guru, wawancara kekurangan dan kelebihan penggunaan media *augmented reality* pada guru dan siswa, penelusuran kemampuan siswa melalui ragam sumber belajar dan tingkat pemahaman materi siswa.

3) Kuis

Kuis merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2014). Kuis pada penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data berupa angket kualitas pengembangan media *augmented reality* oleh validator, dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajarinya.

4) Tes/Kuis

Teknik pengumpulan data dengan tes, dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data berupa angka/nilai dari soal yang dikerjakan oleh siswa saat tes formatif/sumatif.

Teknik analisis data dari penelitian ini menggunakan analisis deskripsi, dan uji independent t-test

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media ajar berbasis keterampilan informasi pada pokok bahasan sistem ekskresi disusun dan dikembangkan dengan model Dick & Carey dimana terdiri

dari tiga tahapan yaitu analisis, design (perancangan) & develop (pengembangan).

Pengembangan media ajar dalam penelitian ini merujuk pada tiga syarat kualitas yaitu valid, praktis, dan efektif. Adapun hasil yang diperoleh pada setiap tahapan dari pengembangan media ajar berbasis augmented reality yang dimaksud diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini diuraikan hasil pengkajian yang dilakukan tentang media ajar Augmented Reality yang dikembangkan dengan analisis tujuan dari batasan materi sistem ekskresi yang dikembangkan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Proses ini meliputi lima langkah, yaitu:

a. Hasil Analisis Awal-Akhir

Berdasarkan kenyataan yang ada di lapangan menunjukkan masih banyak peserta didik yang sulit memahami pelajaran IPA yang salah satunya adalah materi sistem ekskresi karena sulitnya memahami istilah-istilah dan nama-nama pada bagian pada organ ekskresi. Masih banyak guru yang cara mengajarnya di kelas menggunakan media belajar yang kurang melibatkan peserta didik.

Guru masih menggunakan media sederhana dan kurang interaktif bahkan lebih menggunakan media buku, spidol dan papan tulis. Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak terampil dalam mengkonstruksi pengetahuan karena peserta didik hanya sekedar mendengarkan dan mencatat materi yang disampaikan oleh guru sehingga mengakibatkan rasa bosan dan kurang bergairah dalam proses pembelajaran. Sebagian guru sudah menerapkan pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik dengan tingkat konstruksi pengetahuan dan pemahamannya yang berbeda, tetapi masih banyak konstruksi pemahaman yang kurang memadai. Hal ini disebabkan karena perangkat yang digunakan masih sangat sederhana hanya berdasarkan langkah-langkah yang ada dari buku paket dengan berbagai penerbit.

Salah satu keterampilan yang mengutamakan keaktifan peserta didik dengan

mendorong agar peserta didik dapat mengelola informasi.

Hal ini diharapkan agar peserta didik dapat memperoleh informasi, mengolah informasi, organisasi informasi, dan mengkomunikasikan informasi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu media pembelajaran yang baik. Media pembelajaran yang dikembangkan peneliti adalah: Media belajar yang dikembangkan menggunakan platform Augmented Reality untuk materi sistem ekskresi (Ginjal) dikelas VIII SMPK St. Fransiskus Asisi dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik serta dapat melatih keterampilan informasi peserta didik. Pengembangan media pembelajaran yang saling bersinergi sekiranya akan menghasilkan output pembelajaran yang jauh lebih baik.

b. Hasil Analisis Peserta Didik

Dari hasil observasi diperoleh data tentang karakteristik peserta didik sebagai berikut:

- 1) Usia rata-rata peserta didik yang menjadi subjek penelitian adalah 14-15 tahun, dimana pada usia ini peserta didik mulai mengelola dan menganalisis informasi serta mulai mengembangkan kemampuan bernalar dengan cara yang konkret menuju abstrak.
- 2) Kemampuan akademik peserta didik kelas VIII SMPK St. Fransiskus Asisi tahun pelajaran 2019/2020 bersifat heterogen, yaitu berkemampuan tinggi, sedang, rendah.
- 3) Peserta didik kelas VIII SMPK St. Fransiskus Asisi memiliki latar belakang yang berbeda, baik dari suku, maupun latar belakang pendidikan orang tua, penghasilan orang tua maupun status sosial di masyarakat.
- 4) Dilihat dari latar belakang pengetahuan, peserta didik belum spesifik memperoleh pelajaran tentang materi ekskresi, selain itu dalam kehidupan sehari-hari analisis informasi bersifat abstrak sehingga perlu dibantu media pendukung dalam menjelaskan bahasan ini.

c. Hasil Analisis Materi

Materi dalam penelitian ini adalah materi sistem ekskresi manusia (Ginjal) berada pada

kompetensi dasar menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi dan menyajikan hasil analisis tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem ekskresi melalui berbagai sumber informasi. Garis-garis besar materi adalah: (1) organ penyusun: ginjal, kulit, paru-paru dan Hati, (2) pembentukan urin pada ginjal, (3) penyakit dan gangguan, (4) Upaya memelihara organ ekskresi.

d. Hasil Analisis Tugas

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan merancang tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik selama proses pembelajaran yang tertuang dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Berdasarkan analisis materi sistem ekskresi pada manusia khususnya pada Ginjal, diperoleh tugas-tugas atau indikator pencapaian pembelajaran sebagai berikut: (1) Menganalisis bagian-bagian penyusun ginjal, (2) Mengidentifikasi bagian dan fungsi ginjal, (3) Menganalisis proses pembentukan urin, (4) Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi manusia pada ginjal dan (5) Upaya memelihara kesehatan organ ginjal dari kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi ginjal.

e. Hasil Analisis Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

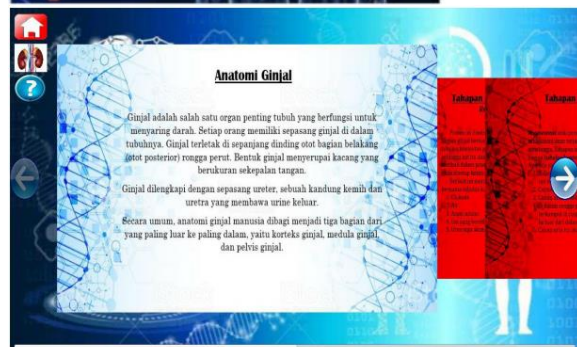
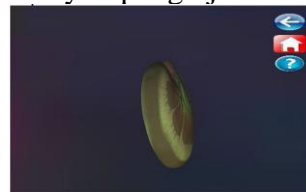
Analisis tujuan pembelajaran, dimaksudkan untuk merumuskan tujuan-tujuan dari proses belajar berdasarkan analisis materi dan analisis tugas. Tujuan pembelajaran ini dinyatakan dalam bentuk tingkah laku, selanjutnya menjadi dasar untuk penyusunan tes dan merancang media pembelajaran. Hasil analisis spesifikasi tujuan pembelajaran untuk: (1) Menganalisis bagian-bagian penyusun ginjal, (2) Mengidentifikasi bagian dan fungsi ginjal, (3) Menganalisis proses pembentukan urin, (4) Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi manusia pada ginjal dan (5) Upaya memelihara kesehatan organ ginjal dari kelainan dan gangguan pada sistem ekskresi ginjal.

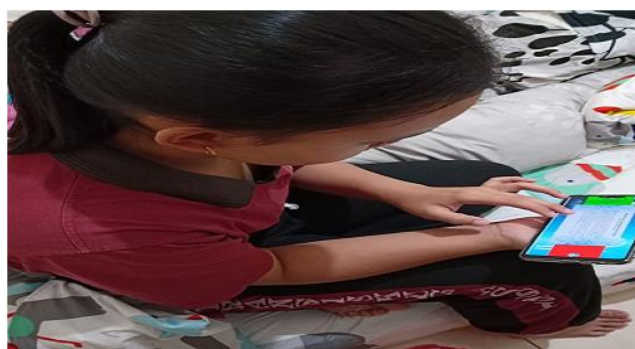
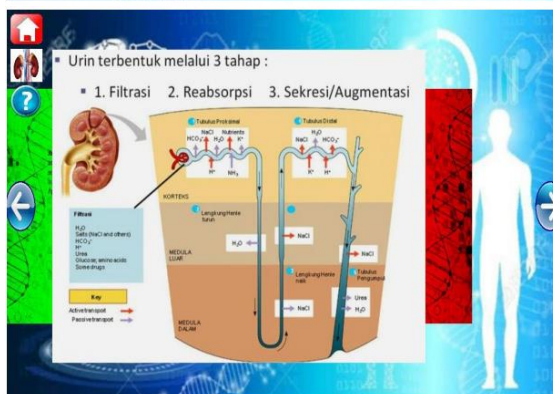
2. Tahap Desain

Pada tahap desain peneliti, menyiapkan beberapa langkah diantaranya: mengembangkan ide, melakukan analisis konsep dan tugas, membuat deskripsi program awal, membuat flowchart dan storyboards, serta menentukan aplikasi yang akan digunakan dalam membantu membangun konten bahan ajar yang telah disiapkan.

Jenis Augmented Reality yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Superimposition based AR. Superimposition based AR mampu mengganti sebagian atau seluruh tampilan asli dari suatu objek dengan pandangan yang baru dan ditambah dari objek yang sama.

Pendeteksian objek memainkan peran penting karena aplikasi tidak dapat menggantikan tampilan asli dengan augmented jika tidak dapat menentukan apa objek itu. Dalam pembelajaran ini, peneliti menyiapkan model 2D yang dibuat menjadi 3D menggunakan aplikasi Paint 3D dan dikembangkan dalam AR menggunakan unity 2017. Sehingga gambar ginjal dapat berubah menjadi objek maya 3D yang menyerupai ginjal sesungguhnya.





Dengan mengunduh aplikasi berbasis apk yang telah diekstrak di smartphone dan

pemindaian halaman bergambar ginjal yang telah dijadikan sensor maka objek gambar akan tampil hidup di smartphone setelah melalui proses scanning smartphone to objek.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, adapun beberapa kegiatan yang dilakukan diantaranya mengembangkan ide, melakukan analisis konsep dan tugas, membuat deskripsi program awal, membuat flowchart dan storyboards, serta menentukan aplikasi yang akan digunakan dalam membantu membangun konten media yang telah disiapkan. Adapun aplikasi yang dimanfaatkan untuk pengembangan Augmented Reality adalah Unity 2017.

Proses dalam tahap pengembangan ini meliputi pengembangan konten-konten yang terdapat dalam media belajar yang terdiri dari teks, gambar, rangkuman, dan media scan agar aplikasi pada handphone mudah membaca kode AR. Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan ini memperhatikan karakteristik komponen utama dan penunjang.

4. Hasil Uji (Validasi/Alpa) Media Ajar

Validasi dilakukan oleh tim ahli yang menguasai media dan materi. Tim ahli validator media maupun materi dalam penelitian ini merupakan tim ahli dari guru besar dan dosen program studi pendidikan IPA Universitas Bengkulu, Prof. Dr. Endang Widi Winarni, M.Pd.

Secara umum, angket penilaian ahli media terdiri dari 5 aspek yaitu aspek tampilan, aspek kemudahan penggunaan, aspek tampilan dan kebahasaan, aspek kelayakan isi, dan aspek sajian. Validasi media produk bahan ajar interaktif oleh validator dilakukan bersamaan pada tanggal 10 Februari 2020. Masing-masing aspek validasi media dijelaskan pada tabel (1).

Berdasarkan data tabel (1) hasil penilaian ahli media terlihat bahwa skor terendah ada pada aspek navigasi yakni 3,30. Ini memungkinkan peneliti melakukan perbaikan pada komponen aspek tersebut sehingga tidak

akan terjadi permasalahan saat uji coba terbatas.

Item indikator keenam yaitu penekanan poin-poin penting pada isi materi. Ahli memberikan penilaian layak dengan rata-rata skor sebesar 3,0. Berdasarkan penilaian ahli materi pada aspek isi diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 3,49 yang secara kualitatif dikategorikan sangat layak ($X \geq 3,0$).

No	Butir Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Aspek Tampilan					
1	Kejelasan judul media ajar interaktif				√
2	Kejelasan petunjuk penggunaan media ajar interaktif				√
3	Keterbacaan susunan kalimat memudahkan siswa untuk belajar				√
4	Kesesuaian penggunaan proporsi warna		√		
5	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i>		√		
6	Kesesuaian pemilihan jenis huruf		√		
7	Kesesuaian pemilihan ukuran huruf		√		
8	Kejelasan tampilan gambar pendukung materi				√
9	Kemenarikan gambar dalam isi materi ajar interaktif				√
10	Kemenarikan animasi dalam isi materi ajar interaktif				√
11	Kemenarikan tampilan <i>cover</i>		√		
12	Kesesuaian desain <i>cover</i> dengan materi		√		
13	Kejelasan tampilan tombol menu utama (<i>exit, help</i> dan <i>home</i>)				√
14	Kesesuaian bentuk tombol navigasi				√
15	Konsistensi tampilan		√		
Rata-rata Skor		3,53			
Akses Kemudahan Penggunaan					
16	Kemudahan penggunaan produk			√	
17	Ketepatan penggunaan tombol dan navigasi			√	
18	Kemudahan mengakses menu produk (kembali ke halaman yang diinginkan)		√		
19	Kemudahan berinteraksi dengan produk				√
20	Kemudahan akses keluar dari produk				√
21	Kemandirian siswa dalam menjalankan aplikasi		√		
Rata-rata Skor		3,33			
Aspek Kebahasaan					
22	Kesesuaian komponen bahan ajar interaktif dengan sistematika modul (halaman depan, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, isi, kunci jawaban, daftar pustaka, glosarium)			√	
23	Kesesuaian Bahasa yang digunakan komunikatif			√	
24	Memiliki daya tarik visual yang meliputi warna, gambar, ilustrasi, bentuk dan ukuran huruf (huruf tebal, miring dan garis bawah)			√	
25	Kejelasan informasi				√
26	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia				√
27	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				√

Sedangkan penilaian ahli materi terdiri dari 4 aspek yaitu aspek pendahuluan, aspek isi, aspek pembelajaran, dan aspek rangkuman. Berdasarkan data tabel hasil penilaian ahli materi terlihat bahwa skor terendah ada pada aspek rangkuman yakni 3,33. Ini memungkinkan peneliti melakukan perbaikan pada komponen aspek tersebut sehingga tidak akan terjadi permasalahan saat uji coba terbatas.

Ahli memberikan penilaian layak dengan rata-rata skor sebesar 3,0. Hal tersebut mengandung arti bahwa validasi media dalam produk bahan ajar interaktif layak untuk dilanjutkan. Berdasarkan penilaian ahli media pada aspek isi diperoleh rerata skor secara keseluruhan sebesar 3,43 yang secara kualitatif dikategorikan sangat layak ($X \geq 3,0$).

No	Butir Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Aspek Pendahuluan					
1	Kejelasan petunjuk penggunaan bahan ajar				√
2	Keterkaitan materi sebelumnya dengan materi yang dipelajari				√
3	Kejelasan tujuan pembelajaran			√	
4	Kejelasan penggambaran peta konsep materi yang akan dipelajari			√	
Rata-rata Skor		3,50			
Aspek Isi					
5	Keruntutan isi materi				√
6	Cakupan (keluasan dan kedalaman) isi materi				√
7	Kejelasan memberikan contoh untuk memperjelas isi materi			√	
8	Kejelasan dan kesesuaian bahasa yang digunakan				√
9	Kemenarikan isi materi			√	
10	Penekanan poin-poin penting pada isi materi			√	
Rata-rata Skor		3,50			
Aspek Pembelajaran					
11	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa kelas VIII				√
12	Kejelasan tujuan pembelajaran				√
13	Kejelasan judul pada setiap kegiatan pembelajaran				√
14	Kesesuaian struktur materi			√	
15	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan contoh soal konsisten			√	
16	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dengan latihan soal konsisten			√	
17	Kejelasan uraian materi			√	
18	Kemudahan pemahaman materi			√	
19	Kesesuaian gambar dengan materi				√
20	Kesesuaian animasi dengan materi				√
21	Kesesuaian video dengan materi			√	
22	Tingkat kesulitan materi disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas VIII			√	
23	Keruntutan latihan sesuai dengan materi			√	
Rata-rata Skor		3,38			
Aspek Rangkuman					
24	Kejelasan rangkuman modul				√
25	Ketepatan Rangkuman modul sebagai pengulangan materi				√
26	Penyajian daftar referensi		√		
Rata-rata Skor		3,33			

5. Nilai Belajar Siswa Pada Uji Terbatas

Penelitian pada kelompok kecil dilakukan pada siswa kelas VIII-3 SMPK St. Fransiskus Asisi yang berjumlah 30 siswa. Peneliti membagi kelas menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A yang diberi media interaktif untuk digunakan di rumah dan disekolah. Sedangkan kelompok B tidak diberi media belajar sejenis melainkan panduan biasa/umumnya. Sampel yang diambil dalam uji coba terbatas ini dilakukan pada keseluruhan siswa yang berjumlah 30 siswa.

Sebelum pelajaran berlangsung siswa melaksanakan kegiatan uji pre tes untuk mengetahui kemampuan awal belajar. Kemudian diberi materi belajar sesuai bahan ajar yaitu sistem ekskresi manusia (ginjal) selama 5 kali pertemuan. Diakhir pertemuan, siswa diberi post tes untuk mengetahui kemampuan akhir/ daya serap siswa.

Dari data pre tes, kelompok eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda sehingga bisa diasumsikan siswa dari kedua kelompok memiliki kemampuan homogen dan sebanding, yaitu 35,3 : 35,9. Namun setelah diberi

perbedaan media ajar dan kesamaan pengajaran didepan kelas, pengaruhnya signifikan yaitu 83,3 : 77.

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Belajar	Equal variances assumed	2,033	,165	2,084	28	,046	5,133	2,464	,087	10,180
	Equal variances not assumed			2,084	26,887	,047	5,133	2,464	,077	10,189

Berdasarkan tabel uji t diatas nilai signifikannya adalah sebesar $0,165 > 0,05$. Maka dapat diartikan bahwa varians data antara A dan B adalah homogen atau sama. Sedangkan berdasar tabel output independent t test for equality pada bagian equal varian assumed diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,046 < 0,05$, maka sebagaimana dasar dalam pengambilan keputusan uji independen t-test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara hasil belajar pada kelompok A dan kelompok B. Selisih rata-rata antara kelompok belajar A dan kelompok B sebesar + 5,133 dan nilai rata dikelompok A lebih tinggi dibanding B dengan interval 0,087 s.d 10,180.

6. Nilai Belajar Siswa Pada Uji Meluas

Penelitian pada kelompok kecil dilakukan pada siswa kelas VIII-1 dan VIII-2 SMPK St. Fransiskus Asisi yang berjumlah 64 siswa. Peneliti membagi kelas menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A yang diberi media interaktif untuk digunakan dirumah dan disekolah. Sedangkan kelompok B tidak diberi media belajar sejenis melainkan panduan biasa/umumnya. Sampel yang diambil dalam uji coba terbatas ini dilakukan pada keseluruhan siswa yang berjumlah 64 siswa.

Berdasar pada data ini, dapat terlihat perbedaan rata-rata belajar kelompok A (Eksperimen) dan kelompok B (Kontrol) baik pre tes maupun post tes. Dari data pre tes, kelompok eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda sehingga bisa diasumsikan siswa dari kedua kelompok memiliki kemampuan homogen dan sebanding, yaitu 57 : 58,75. Namun setelah diberi perbedaan bahan ajar dan kesamaan pengajaran didepan kelas, pengaruhnya signifikan yaitu 69,875 : 63,75.

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Nilai Belajar (PreTes)	69,88	32	4,499	,795
2 Nilai Belajar (Post Tes)	85,09	32	6,953	1,229

Data diatas merupakan hasil analisis terhadap nilai pre tes dan post tes pada siswa yang diberi media belajar Augmented reality. Terlihat perbedaan keduanya, dimana terjadi peningkatan nilai belajar yang sebelumnya dengan rata-rata 69,88 (pre test) menjadi 85,09 (post test). Namun disatu sisi, standar deviasi dan standar error mean post test siswa lebih tinggi dibandingkan pre tes. Hal ini menunjukkan tes akhir pada data lebih tinggi dari pada tes awal. Namun rentang sebaran data tes akhir juga menjadi semakin lebar dan dengan standar error yang semakin tinggi. Pada tabel pengujian satu arah, untuk mengetahui seberapa besar nilai korelasinya didapat bahwa media belajar Augmented Reality mampu mempengaruhi kemampuan kognitif siswa. Ini terlihat dari nilai sig $0,001 < 0,005$ dengan nilai korelasi sebesar 0,573 atau 57,3% nilai kognitif siswa yang didapat dari peningkatan nilai pretes ke post tes.

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Nilai Belajar (PreTes) & Nilai Belajar (Post Tes)	32	,573	,001

Sebagai pembanding, peneliti juga menggunakan uji t (independen t-test) menggunakan IBM Statistik SPSS 22. Adapun hasil dan deskripsi analisis uji t sebagai berikut:

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Nilai Belajar	Equal variances assumed	,925	,340	2,651	62	,010	4,794	1,808	1,180	8,409
	Equal variances not assumed			2,671	61,992	,010	4,794	1,795	1,206	8,382

Berdasarkan tabel uji t diatas nilai sig. levene's test for equality of variances adalah sebesar $0,340 > 0,05$. Maka dapat diartikan bahwa varians data antara A dan B adalah homogen atau sama.

Berdasarkan tabel output independent t test for equality pada bagian equal varian assumed diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,010 < 0,05$, maka sebagaimana dasar dalam pengambilan keputusan uji independen t-test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara hasil belajar pada kelompok A dan kelompok B. Selisih rata-rata antara kelompok belajar A dan kelompok B sebesar + 4,794 yang artinya nilai rata dikelompok A lebih tinggi dibanding B dengan interval 1,180 s.d 8,409.

Berhasilnya perangkat media belajar ini ditandai dengan meningkatnya nilai siswa dan analisis independent t test pada uji terbatas dan meluas untuk mengetahui apakah media ini mampu mempengaruhi nilai belajar siswa atau tidak. Pada uji keseluruhan terdapat perbedaan yang signifikan (nyata) antara hasil belajar pada kelompok A dan kelompok B yaitu $0,046 < 0,05$ dan uji meluas sebesar $0,01 < 0,05$.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada tujuan penelitian, hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan terkait produk yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis kebutuhan media pembelajaran yang sesuai diterapkan oleh guru IPA pada siswa kelas VIII SMPK Santo Fransiskus Assisi Kota Samarinda tahun ajaran 2019/2020 adalah yang berkaitan dengan media terstruktur yang mampu mengeksplorasi nalar siswa dengan memanfaatkan objek real (dirasakan dengan indera) dan tidak semata pada objek 2D seperti foto yang dimanfaatkan dalam power point. Adapun materi yang perlu difokuskan adalah materi penalaran yang bersifat abstrak karena kurangnya pemahaman konsep siswa dan keterbatasan sarana belajar untuk menghadirkan visualisasi organ. Maka pengembangan produk mengarah pada pemanfaatan media berbasis Augmented Reality (AR) pada materi ginjal.
2. Media belajar yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dapat

meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas VIII SMPK Santo Fransiskus Assisi di Kota Samarinda pada mata pelajaran IPA tahun ajaran 2019/2020. Hal ini dibuktikan dengan intensitas tanya jawab yang dilakukan lebih meningkat disbanding sebelumnya, serta tingkat kekritisian siswa dapat dianalisis dengan melihat dari jawaban siswa pada lembar jawaban mereka.

3. Berdasarkan hasil uji terbatas media belajar yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII di SMPK Santo Fransiskus Assisi Kota Samarinda pada mata pelajaran IPA tahun ajaran 2019/2020. Dari data pre tes, kelompok eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda sehingga bisa diasumsikan siswa dari kedua kelompok memiliki kemampuan homogen dan sebanding, yaitu 35,3 : 35,9. Namun setelah diberi perbedaan media ajar dan kesamaan pengajaran didepan kelas, pengaruhnya signifikan yaitu 83,3 : 77. Sedangkan mengacu pada tabel output independent t test for equality pada bagian equal varian assumed diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,046 < 0,05$, maka sebagaimana dasar dalam pengambilan keputusan uji independen t-test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima atau terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi media *Augmented Reality* dan tidak.
4. Berdasarkan hasil uji meluas media belajar yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII di SMPK Santo Fransiskus Assisi Kota Samarinda pada mata pelajaran IPA tahun ajaran 2019/2020. Dari data pre tes, kelompok eksperimen dan kontrol tidak jauh berbeda sehingga bisa diasumsikan siswa dari kedua kelompok memiliki kemampuan homogen dan sebanding, yaitu 57 : 58,75. Namun setelah diberi perbedaan bahan ajar dan kesamaan pengajaran didepan kelas, pengaruhnya signifikan yaitu 85,1 : 78,8. Sedangkan mengacu pada tabel output independent t test for equality pada bagian

equal varian assumed diketahui nilai sig. (2-tailed) sebesar $0,010 < 0,05$, maka sebagaimana dasar dalam pengambilan keputusan uji independen t-test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima atau terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diberi media *Augmented Reality* dan tidak.

B. Saran

Pada penelitian dan pengembangan ini, memiliki keterbatasan akan waktu pengerjaan, fasilitas dan keilmuan peneliti terhadap bahan ajar yang menggunakan pemanfaatan teknologi. Sehingga diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat mengembangkan kembali perangkat sejenis agar hasil referensi media belajar dapat lebih bermanfaat dan beragam.

DAFTAR PUSTAKA

Azuma, Ronald T. (1997). *A Survey of Augmented Reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments.
Alan B. Craig. (2013). *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. Morgan Kaufmman: Waltham.
A.S, Rosa & Shalahuddin, M. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Penerbit Informatika
Arsyad, Azhar. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo
Bishop, Owen. (2004). *Dasar-Dasar Elektronika*. Jakarta: Penerbit Erlangga
Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2013). *Media Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta
Dasatrio, Yogi. (2013). *Dasar-Dasar Teknik Elektronika*. Yogyakarta: Javalitera
Evi Triandini & I Gede Suardika. (2012). *Step by Step Desain Proyek Menggunakan UML*. Yogyakarta: Penerbit Andi
Fowler, Martin. (2005). *UML Distilled*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Fernando, Mario. (2013). *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Solo : Buku AR Online.
Haller, Michael; Mark Billingham, Bruce H. Thomas (2007). *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*. London: Idea Group Publishing.117
Istiyanto, J Eko. (2013). *Pemrograman Smartphone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
Ilmawan Mustaqim. (2016). *Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran*. JPTK FT UNY (Vol. 13, No. 2). Hlm 174-183
Muhammad Munir. (2013). *Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Pengolah Angka (Spreadsheet) Berbasis Video Screencast*. JPTK FT UNY (Vol.21, Nomor 4, Oktober 2013. Hlm 307-313
Okezone.com. (2015). *Pengguna Smartphone di Indonesia capai 55 Juta*: <http://techno.okezone.com/read/2015/09/19/57/1217340/2015-pengguna-smartphone-di-indonesia-capai-55-juta>. Diakses pada 23 Maret 2020 Oktober pukul 14:40 WIB
Pressman, R.S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
Rifana Arief dan Neli Umniati. (2012). *Pengembangan Vitual Class untuk Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android*. JPTK UNY (Vol. 21, No 2). Hlm 114-122
Safaat, Nazruddin. (2015). *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Penerbit Informatika.
Sadiman, Arief S. et al. (1986). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. PT Raja Gravindo Persada: Jakarta.

- Sari, Ni Komang O.P. et al. (2014). Pengembangan Aplikasi AR Book Pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Goa Lawah dan Pura Goa Gaja. JPTK UNDHIKSHA (vol. 11, No. 2). Hlm. 75-86
- Abdullah, Ishak., dan Darmawan, Deni. Teknologi Pendidikan. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya, 2013.
- Abhishekh, et.al., Interactive Learning in Education Using Augmented Reality, International Journal of Scientific & Engineering Research. Volume 4, Issue 1, 2013.
- Akker, Jan van den, et al., Educational Design Research. New York: Routledge, 2006.
- Andriyadi, Anggi. Augmented with ARToolKit Reality Leaves a lot to Image. Jakarta: Nulisbuku.com, 2011.
- Anonim. "7 things you should know about Augmented Reality". <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7007.pdf>. 10 Januari 2017.
- Arikunto, Suharsimi. Manajemen Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta, 2005.
- Arsyad, Azhar. Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006.
- Fathurrohman, Pupuh., dan Suryana, Aa. Guru Profesional. Bandung: PT Refika Aditama, 2012.
- Firmansyah Fajri. "Penggunaan Magic Book untuk Meningkatkan Hasil Belajar rSiswa pada Ranah Kognitif" Skripsi pada UPI. Bandung: 2013.
- Hamalik, Oemar. Proses Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2014.
- Indriana, Dina. Ragam Alat Bantu Media Pengajaran. Jogjakarta: DIVA Press, 2011. 62
- Lazuardy, Senja. "Masa Lalu, Kini, dan Masa Depan Teknologi Augmented Reality". <http://tekno.kompas.com/read/2012/05/02/00265964/masa.lalu.kini.dan.masa.depan.teknologi.augmented.reality14> Oktober 2016.
- Macedo, Susana da Hora., et al., Journal of Educational and Instructional Studies in The World, Learning Object to Teach The Interaction Between Two Magnetics Using Augmented Reality, 2012.
- Mahmud. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung, CV Pustaka Setia, 2011.
- Munadi, Yudi. Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru. Jakarta: Gaung Persada Press, 2012.
- Pribadi, Benny A., dan Kartini, Yuni. Media Teknologi. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka, 2004.
- Putra, Bima Andika. "Augmented Reality untuk Pembelajaran Metamorfosis Hewan Menggunakan 3D'S Max dan ARToolKit" Jurnal Ilmiah pada Universitas Gunadarma Depok: 2012.
- Sanjaya, Wina. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media, 2011.
- Setyosari, Punaji. Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. Jakarta, Kencana, 2013.
- Smaldino, Sharon E., et al., Instructional Technology and Media for Learning. Jakarta: Kencana, 2011.
- Sukirman. Pengembangan Media Pembelajaran. Jogjakarta: PT Pustaka Insan Madani, 2012. 63
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Afabeta
- Suntoyo, Danang. Teori, Kuesioner & Analisa Data Untuk Pemasaran dan Perilaku Konsumen. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.

Susilana, Rudi., dan Riyana, Cepi. Media Pembelajaran. Bandung: CV Wacana Prima, 2009.

UNESCO INSITUT for STATISTICS,
Guide to Conducting an R&D
Survey:

For Countries starting to measure
research and experimental
development, 2014.

Uno, Hamzah B., dan Lamtenggo,
Nina. Teknologi komunikasi dan
informasi pembelajaran. Jakarta:
Bumi aksara, 2012.

Warsita, Bambang. Teknologi
Pembelajaran, Landasan dan
Aplikasinya.

Jakarta: Penerbit Rineka Cipta, 2008.