

Pengembangan *Augmented Reality* Berbasis Android Materi Sistem Pernapasan Manusia untuk Siswa Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong

## PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS ANDROID MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA UNTUK SISWA KELAS XI IPA DI SMA NEGERI 1 PORONG

**Dyah Novitasari**

(Mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya)  
[dynovitasari@gmail.com](mailto:dynovitasari@gmail.com)

**Dr. Fajar Arianto, M.Pd**

(Dosen Program Studi Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya)

### Abstrak

Sistem pernapasan manusia merupakan salah satu materi dari sistem respirasi yang mempelajari tentang komponen-komponen penyusun sistem pernapasan manusia beserta struktur dan fungsinya. Materi tersebut dirasa sulit dipahami karena siswa tidak dapat mengetahui struktur atau bentuk organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia secara langsung karena letaknya yang berada didalam tubuh manusia. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah diperoleh hasil kelayakan dan hasil efektifitas media *Augmented Reality* berbasis Android materi sistem pernapasan manusia di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Porong yang telah dikembangkan.

*Augmented Reality* adalah sistem teknologi yang menghubungkan konteks nyata dan virtual yang memungkinkan seseorang dapat berinteraksi dengan informasi digital dalam lingkungan nyata. Pembelajaran dengan media *Augmented Reality* terbentuk atas dasar dua teori pembelajaran yaitu teori pembelajaran situasional dan teori pembelajaran konstruktivis. *Augmented Reality* berbasis android berfungsi untuk memberikan pengalaman yang lebih nyata dalam pembelajaran dengan menambahkan atau melengkapi lingkungan nyata dengan informasi digital (atau virtual) yang ditampilkan melalui layar *smartphone* Android yang digunakan.

Model pengembangan yang diadaptasi dalam penelitian pengembangan media *Augmented Reality* ini adalah model pengembangan Dick & Carey (*Dick and Carey Systems Approach model*). Pengumpulan data dilakukan dengan metode: wawancara, angket dan tes. Analisis data dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif presentase untuk mengetahui kelayakan media berdasarkan pendapat ahli materi, ahli media dan juga siswa. Sedangkan teknik analisis data tes digunakan untuk mengetahui hasil efektifitas media berdasarkan pencapaian tujuan belajar oleh siswa. Soal *pretest* diberikan pada siswa sebelum mengikuti pembelajaran dengan media, sedangkan soal *posttest* diberikan setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media.

Hasil evaluasi perorangan pada seorang siswa ialah 90%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu revisi. Hasil evaluasi kelompok kecil pada sepuluh orang siswa ialah 96,92%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu revisi. Hasil *field trial* pada 34 siswa ialah 94,12%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu revisi, dari hasil data tersebut maka media *Augmented Reality* berbasis Android sistem pernapasan manusia yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran. Hasil uji T dengan perbandingan data *pretest* dan *posttest* ialah  $5,41 > 2,000$  sehingga dikatakan bahwa media *Augmented Reality* berbasis Android dapat meningkatkan hasil belajar siswa (efektifitas pembelajaran), sehingga dapat disimpulkan bahwa media *Augmented Reality* berbasis Android sistem pernapasan manusia yang dikembangkan layak dan efektif untuk pembelajaran.

**Kata kunci:** Pengembangan, Media *Augmented Reality* Berbasis Android, Hasil Belajar.

Universitas Negeri Surabaya

### Abstract

Human respiration system is one of respiration system materials which learn about components of human respirations system with their function and structure. This material is felt difficult to be understood because the students is not able to know the shape or structure of the organs arrange human respiration system directly because of the position inside human body. The purpose of this development research are gained the result of suitability and result of effectiveness of Android based *Augmented Reality* of human system respiration in XI Science grade of 1 Porong Senior High School developed.

*Augmented reality* is a technology system which connect real context and virtual and able to make someone to interact with digital information in real circles. Learning process with *Augmented Reality* is built by two basic learning theories, situational learning theory and constructivist learning theory. Android based *Augmented Reality* is used to give a more real experience of learning by adding or completing real circles with digital or virtual information which showed on the screen of Android *smartphone*.

Development model used in this *Augmented Reality* media development research is Dick and Carey system approach model. Data collection is done using methods of : interview, questionnaire and test. Data analysis is using presentage-descriptive technique to know media suitability based on opinions from material specialist, media specialist

and students. While data analysis technique for test is used to know media effectiveness based on student achievement of the objectives. Pretest is given to the students before join in learning process using media, while posttest is given to the students after they complete learning process using media.

Individual evaluation result to a student is 90%, means that media is very good and does not need any revision. Small-group evaluation result to ten students is 96,92%, means that media is very good and does not need any revision. Field trial result to 34 students is 94,12%, means that media is very good and does not need any revision, based on this data is known that Android based Augmented Reality of human respiration system developed is suitable for learning process. T-test result by data comparison of pretest and posttest is  $5,41 > 2,000$  and it is known that Android based Augmented Reality can increase student learning outcome (learning effectiveness), so can be conclude that android based augmented reality media of human respiration system developed is suitable and effective for learning process.

**Keyword:** Development, Android Based Augmented Reality Media, Learning Outcome

## PENDAHULUAN

Pokok-pokok materi pelajaran Biologi yang dipelajari di kelas XI IPA SMA antara lain: Sistem Pencernaan Makanan, Sistem Respirasi, Sistem Ekskresi, Sistem Koordinasi, Sistem Reproduksi dll. Sistem pernapasan manusia merupakan salah satu materi dari sistem respirasi yang mempelajari tentang komponen-komponen penyusun sistem pernapasan manusia beserta struktur dan fungsinya.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Porong yakni:

- 1) Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Ibu Emi Erdiyanti, S.Pd selaku guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Porong pada tanggal 03 Januari 2017 diketahui bahwa: a) di SMA Negeri 1 Porong siswa diperbolehkan membawa telepon seluler (*cellphone*) ke sekolah b) untuk memahami organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia, siswa diajak untuk mengamati gambar yang disajikan pada LCD oleh guru. Siswa hanya dapat mengamati organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia dalam tampilan dua dimensi (2D) berdasarkan gambar-gambar yang disajikan pada LCD dan juga buku-buku yang pelajaran yang digunakan.
- 2) Berdasarkan hasil angket yang diberikan pada siswa kelas XI IPA diketahui bahwa sebanyak 75% siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong memiliki *smartphone* bersistem operasi Android.

Materi tersebut dirasa sulit dipahami karena siswa tidak dapat mengetahui struktur atau bentuk organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia secara langsung karena letaknya yang berada didalam tubuh manusia. Guru kesulitan memberikan pemahaman pada siswa saat menyampaikan materi karena struktur atau bentuk organ-organ tersebut hanya dapat diamati secara dua dimensi (2D) saja. Organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia akan lebih mudah dipelajari dengan alat peraga berupa model atau tiruan dari bentuk aslinya. Namun, media model hanya dapat memberikan kesan

visual saja karena tidak disertai dengan kegiatan pembelajaran yang menarik bagi siswa.

Media *Augmented Reality* akan menyajikan materi dengan tampilan tiga dimensi (3D) dengan menggunakan produk digital *smartphone*. Siswa dapat secara aktif mempelajari materi dengan lebih baik dengan prinsip realitas ditambah yang disajikan dalam teknologi *Augmented Reality* yang membuat tampilan organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia secara lebih nyata sehingga bermanfaat bagi pencapaian hasil belajar siswa dengan lebih optimal.

Dengan menggunakan media ini, siswa dapat memahami materi sistem pernapasan manusia dengan lebih efektif dan juga menyenangkan dengan realitas ditambah yang disajikan. Siswa dapat mengamati organ-organ penyusun sistem pernapasan manusia kapan saja dan dimana saja dengan *smartphone* Android mereka tidak hanya pada saat pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti memandang perlu untuk mengembangkan media *Augmented Reality* berbasis Android materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong.

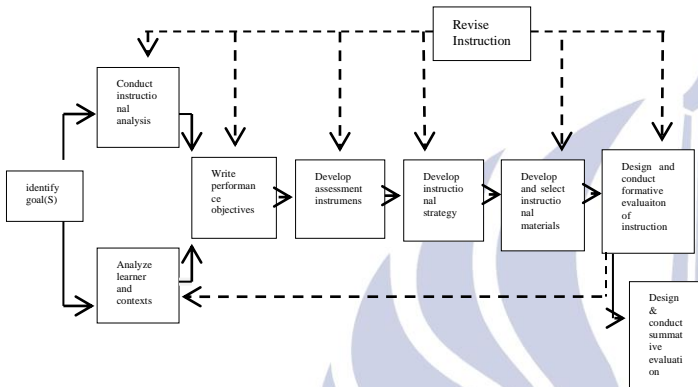
Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini yakni:

1. Diperlukan uji kelayakan media *Augmented Reality* berbasis Android materi sistem pernapasan manusia di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Porong yang telah dikembangkan.
2. Diperlukan uji efektifitas media *Augmented Reality* berbasis Android materi sistem pernapasan manusia di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Porong yang telah dikembangkan.

## METODE

Model pengembangan yang diadaptasi dalam penelitian pengembangan media *Augmented Reality* ini adalah model pengembangan Dick & Carey (*Dick and Carey Systems Approach model*). Terdapat 10 langkah dalam prosedur pengembangan model Dick & Carey,

yakni: 1) menilai kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan; 2) melakukan analisis pembelajaran; 3) menganalisis peserta didik dan konteks; 4) merumuskan tujuan pembelajaran; 5) mengembangkan instrumen penilaian; 6) mengembangkan strategi pembelajaran; 7) mengembangkan dan memilih bahan ajar; 8) merancang dan mengadakan evaluasi formatif dari pembelajaran; 9) melakukan revisi; 10) merancang dan mengadakan evaluasi sumatif. Langkah-langkah tersebut tergambar pada gambar model pengembangan Dick & Carey (2015:1) berikut :



Gambar 3.1 Dick and Carey Systems Approach Model

Penelitian dilaksanakan dengan alur model pengembangan Dick and Carey yang kemudian, uji coba produk dilakukan dengan:

1. Evaluasi Perorangan  
Dilakukan pada salah satu siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong yang dipilih secara acak.
2. Evaluasi Kelompok Kecil  
Dilakukan pada 10 orang siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong dan digunakan secara individual.
3. *Field Trial*  
Dilakukan pada 34 siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong.

Sebelum diuji cobakan pada siswa, dilakukan tahap validasi dengan:

1. Ahli Materi  
Seorang *reviewer* ahli dalam mata pelajaran biologi, yakni Dosen dari Jurusan Pendidikan Biologi UNESA yaitu Ibu Ulfi Fauziah, M.Pd
2. Ahli Media  
Seorang ahli di bidang pengembangan media, Dosen Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UNESA, yaitu: Bapak Alim Sumarno, S.Pd, M.Pd

Instrument pengumpulan data terdiri dari :

1. Wawancara, dilakukan pada ahli materi dan ahli media dengan teknik analisis deskriptif presentase menggunakan Skala Guttman .

2. Angket, dilakukan pada siswa SMA Negeri 1 Porong, yang hasilnya dianalisis dengan menggunakan Skala Guttman.
3. Tes, dilakukan pada siswa SMA Negeri 1 Porong, yang hasilnya dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan :

Md = Mean dari deviasi (d) antara *post-test* dan *pre-test*

Xd = deviasi masing – masing subjek (d- Md)

$\sum x^2 d$  = jumlah kuadrat deviasi

N = banyaknya subjek penelitian

db = ditentukan dengan N – 1

Sebelum soal tes diujikan dan dianalisis dengan rumus *T-test*, soal diuji validitas dan reliabilitasnya dengan uji validitas empiris dan reliabilitas internal dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$\sum X$  = jumlah skor item

$\sum Y$  = jumlah skor total (seluruh item)

N = jumlah responden

Sedangkan rumus yang digunakan untuk uji reliabilitas adalah KR-21, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrument

M = skor rata-rata

K = banyaknya butir soal

$V_t$  = varians total

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui tahapan-tahapan desain evaluasi, diketahui bahwa media *Augmented Reality* berbasis Android sistem pernapasan manusia ini layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan hasil data sebagai berikut:

1. Data hasil validasi dengan ahli materi ialah 100%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu dilakukan revisi
2. Data hasil validasi dengan ahli media ialah 90%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak



perlu revisi. Namun, revisi dilakukan berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh ahli media untuk kesempurnaan media.

3. Data hasil evaluasi perorangan pada seorang siswa ialah 90%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu revisi.
4. Data hasil evaluasi kelompok kecil pada sepuluh orang siswa ialah 96,92%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu revisi.
5. Data hasil *field trial* pada 34 siswa ialah 94,12%, dikatakan bahwa media sangat baik dan tidak perlu revisi. Dari hasil data tersebut maka media *Augmented Reality* berbasis Android sistem pernapasan manusia yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran.
6. Data hasil uji T dengan perbandingan data *pretest* dan *posttest* ialah  $5,41 > 2,000$  sehingga dikatakan bahwa media *Augmented Reality* berbasis Android dapat meningkatkan hasil belajar siswa (efektifitas pembelajaran).

Berdasarkan uraian data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media *Augmented Reality* berbasis Android sistem pernapasan manusia yang dikembangkan dalam penelitian ini layak dan efektif untuk pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kelayakan  
Hasil validasi ahli materi dan ahli media serta uji coba pada siswa dapat disimpulkan media *Augmented Reality* berbasis Android ini layak digunakan oleh siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong untuk mata pelajaran Biologi materi sistem pernapasan manusia.
2. Efektifitas  
Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa hasil *posttest* lebih bagus dari hasil *pretest*, dan nilai yang diperoleh siswa meningkat sehingga media *Augmented Reality* berbasis Android Sistem Pernapasan Manusia ini efektif dalam pembelajaran biologi materi sistem pernapasan manusia untuk siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong.

### Saran

Saran yang diberikan oleh peneliti yakni:

1. Saran Pemanfaatan

Media *Augmented Reality* berbasis Android sistem pernapasan manusia ini dikatakan layak dan efektif digunakan pada siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong. Apabila media ini akan dipergunakan pada konteks pembelajaran yang lain, perlu dilakukan tahap-tahap pengembangan model Dick & Carey dari awal untuk mengetahui karakteristik siswa dan konteks, serta kebutuhan yang ada.

### 2. Saran Pengembangan

Dalam hal pengembangan lebih lanjut, diharapkan memperhatikan tujuan, rumusan materi, dan langkah-langkah pengembangan sesuai model pengembangan Dick & Carey sebelum media diproduksi dan disebarluaskan, sehingga dapat menghasilkan media dengan kualitas lebih sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- AECT. 1989. Terjemahan oleh Yusufhadi Miarso. *Definisi Teknologi Pendidikan*. Jakarta : CV. Rajawali
- Alfarobi, Aden Zaied. 2016. "Sejarah Sistem Operasi Android". [www.vianesco.com/2016/10/sejarah-sistem-operasi-android.html?m=1](http://www.vianesco.com/2016/10/sejarah-sistem-operasi-android.html?m=1) (diakses pada 4 November 2016)
- Ardi, Ana. 2013. *Mobile Programming: Pengembangan Aplikasi Untuk Android Phone*. Yogyakarta: Skripta Media Creative
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajagrafindoPersada.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cangara, Hafied. 2012. *Pengantar Ilmu Komunikasi*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Daryanto. 2012. *Media Pembelajaran*. Bandung: Satu Nusa
- Diastuti, Renni. 2009. *Biologi*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas
- Dick, Walter, Carey, Lou, Carey, James O. 2015. *The Systematic Design of Instruction*. USA: Pearson
- Dini. 2016. "12 Kelebihan dan Kelemahan OS Android". (online), (<http://dosenit.com/software/sistem-operasi/kelebihan-dan-kekurangan-os-android> , diakses pada 14 februari 2017 )
- Dito. 2014. "Macam Android dari Dulu Hingga Sekarang", (online), (<http://dito.blog.uns.ac.id/2014/08/31/macam-android-dari-dulu-hingga-sekarang/&ei=3t-FUTjH&id> , diakses pada 22 September 2016)
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Furht, Borko (Ed). 2011. *Handbook of Augmented Reality*. USA: Springer.

- Grubert, Jens & Raphael Grasset. 2013. *Augmented Reality for Android Application Development*. UK: Packt Publishing Ltd.
- Ilahi, Nisa Wiyati dan Imaniyati, Nani. 2016. *Peran Guru Sebagai Manager dalam Meningkatkan Efektivitas Proses Pembelajaran*. Bandung: UPI (jurnal)
- Indrawaty, Youllia dkk. *Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode Augmented Reality(AR)*. Bandung. <http://eprints.ums.ac.id/35059/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> (diakses pada 19 September 2016)
- Jamal, Miftakhul dan Susanto, Ajib. 2015. *Penerapan Teknologi Augmented Reality sebagai Media Promosi Berbasis Android Pada Toko Jati Tresno*. [http://eprints.dinus.ac.id/17027/1/jurnal\\_16319.pdf](http://eprints.dinus.ac.id/17027/1/jurnal_16319.pdf) (diakses pada 15 Maret 2017)
- Januweski, A. & Molenda, M. 2008. *Educational Technology*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kristanto, Andi. 2016. *Media Pembelajaran*. Surabaya: Penerbit Bintang Surabaya
- Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 BAB IV Pasal 19
- Rasjid, Fajar E. 2014. *Android : System Operasi pada Smartphone*, (online), ([http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles\\_detail/7/Android-Sistem-Operasi-Pada-Smartphone.html](http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/7/Android-Sistem-Operasi-Pada-Smartphone.html), diakses pada 22 September 2016))
- Rohmawati, Afifatu. 2015. *Efektifitas Pembelajaran*, (Online), ([Http://PPS.UNJ.ac.id/Journal/Jpud/Article/Download/90/90](http://PPS.UNJ.ac.id/Journal/Jpud/Article/Download/90/90), Diakses Pada 22 september 2016)
- Sadiman, Arief S. , dkk. 2010. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press
- Santrock, John W. 2007. *Remaja, Edisi Kesebelas*. Jakarta: Erlangga
- Seels, Barbara B & Rita C. Richey. 1994. *Teknologi Pembelajaran : Definisi dan Kawasannya*. Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta.
- Smaldino.E.Sharon, dkk. 2011. *Instructional Technology & Media for Learning*. Jakarta: Kencana
- Spector, J. M., Merrill, M. D., Elen, J., & Bishop, M. (2014). Handbook of Research on Educational. In M. Dunleavy, & C. Dede, *Augmented Reality Teaching and Learning* (pp. 735-745). New York: Springer.
- Sudjana dan Rivai. 2002 . *Media Pendidikan*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sumarwan, Dkk. 2004. *Sains Biologi Untuk Smp Kelas VII*. Jakarta: Erlangga
- Sunjaya, Handri. 2015. *Teknologi Augmented Reality Berbasis Android dalam Pembuatan Brosur Interaktif*.<http://www.jurnalmudiraindure.com/w>
- <p-content/uploads/2016/03/TEKNOLOGI-AUGMENTED-REALITY-BERBASIS-ANDROID-DALAM-PEMBUATAN-BROSUR-INTERAKTIF.pdf> (diakses pada 15 Maret 2017)
- Undang-undang Nomor 18 Tahun 2002
- Yanti, Sari N. dkk. 2015. *Augmented Reality Pada Aplikasi Anatomi Sistem Tubuh Manusia (Sistem Reproduksi, Sistem Pencernaan, Sistem Peredaran Darah) Berbasis Android*. Depok. <http://unwahas.ac.id> › Home › Vol 1, No 1 (2015) › Yanti (diakses pada 24 September 2016)