



---

## **PENGEMBANGAN BUKU SUPLEMEN DENGAN TEKNOLOGI 3D AUGMENTED REALITY SEBAGAI BAHAN BELAJAR TEMATIK UNTUK SISWA KELAS 4 SD**

**Akhmad Faiq Abdillah, I Nyoman Sudana Degeng, Arafah Husna**  
*Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang*

---

### **Article History**

*Received: 25-05-2019*

*Accepted: 19-06-2019*

*Published: 30-04-2020*

### **Keywords**

*Buku Suplemen,  
Augmented Reality,  
Tematik*

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan dan mengetahui kelayakan serta keefektifan bahan belajar berupa buku suplemen yang dilengkapi 3D *Augmented Reality* pada mata pelajaran Tematik tema peduli terhadap makhluk hidup untuk siswa kelas IV SD. Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg and Gall (Sugiyono, 2012: 297) yang sudah di modifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan pelatihan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Polehan 3 Malang. Penelitian ini menghasilkan kriteria valid dengan perolehan total persentase ahli media 93,75% (valid), ahli materi 72,18% (cukup valid), uji coba perseorangan 100% (valid), uji coba kelompok kecil 100% (valid), uji coba kelompok besar 99,1% (valid). Buku suplemen siswa juga dinyatakan cukup efektif digunakan sebagai bahan ajar karena 66,66% siswa telah mencapai KKM.

### **Abstract**

*The purpose of this study is to develop and find out the feasibility and effectiveness of learning materials in the form of supplementary books equipped with 3D Augmented Reality on Thematic subjects the theme of caring for living things for fourth grade students of elementary school. The development model used is the Borg and Gall model (Sugiyono, 2012: 297) which has been modified and adapted to training needs. The subjects of this study were fourth grade students of Polehan 3 Elementary School Malang. This study produces valid criteria with the acquisition of a total percentage of media experts 93.75% (valid), material experts 72.18% (quite valid), 100% individual trials (valid), small group trials 100% (valid), test try the large group 99.1% (valid). Student supplement books were also stated to be quite effective as teaching materials because 66.66% of students had reached KKM.*

---

Corresponding author :  
Akhmad Faiq Abdillah  
Teknologi Pendidikan FIP Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: [ayasfaiq01@gmail.com](mailto:ayasfaiq01@gmail.com)

© 2020 Universitas Negeri Malang  
p-ISSN 2406-8780  
e-ISSN 2654-7953

### **PENDAHULUAN**



Pada tahun 2013, pemerintah menerbitkan Permendikbud Nomor 65 yang menyatakan perlunya dilakukan perubahan Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, serta sistem pembelajaran dan sistem penilaian sebagai implikasi dari perubahan pada standar proses tersebut (Mendikbud RI, 2013b). Pembaruan pada Kurikulum 2013 yaitu ingin menciptakan manusia Indonesia yang mampu berpikir afektif, produktif, inovatif, proaktif, dan kreatif, melalui pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan secara integratif.

Pada Kurikulum 2013, buku pelajaran terdiri dari dua macam, yaitu buku guru dan buku siswa. Trianto (2012: 112) menjelaskan bahwa buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Pencapaian tujuan pembelajaran bisa berlangsung secara efektif dan efisien jika ditunjang dengan adanya sumber belajar bagi siswa, seperti buku suplemen untuk siswa atau buku penunjang pembelajaran.

Buku suplemen merupakan buku yang digunakan untuk melengkapi kekurangan dari buku utama, sesuai Permendiknas Nomor 11 tahun 2005 Pasal 2 yang menyatakan bahwa dalam mencapai tujuan pendidikan nasional, selain menggunakan buku teks pelajaran sebagai acuan wajib, guru juga dapat menggunakan buku penunjang dalam proses pembelajaran dan menganjurkan peserta didik membacanya untuk menambah pengetahuan dan wawasan. Mengenai penggunaan dan pengadaan buku suplemen sangatlah dianjurkan, hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2008 pasal 6 ayat 2 dan 3 menyatakan bahwa "Selain buku teks, pendidik juga dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku penunjang, dan buku referensi. Menurut Rena (2014: 4) buku suplemen siswa sebagai komponen penting untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa dan sangat besar manfaatnya di

antaranya; memberi pengalaman belajar secara langsung dan konkret kepada peserta didik, memberi informasi yang akurat dan terbaru, dan memberi motivasi yang positif apabila diatur dan direncanakan pemanfaatannya secara tepat.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa buku pendamping atau buku suplemen siswa merupakan sumber belajar yang bisa digunakan sebagai pelengkap yang bisa menambah pemahaman siswa mengenai materi pelajaran.

Menurut Ibda (2015:34) Anak dalam rentang 6 sampai 12 tahun berada dalam tahap perkembangan kognitif operasional konkrit dimana anak sudah cukup matang untuk menggunakan pemikiran logika dan operasi, tetapi hanya untuk bentuk objek saat ini. Sehingga dalam materi tersebut membutuhkan materi yang lebih konkrit maka dibutuhkan solusi penyelesaiannya.

Pembelajaran IPA sangat penting bagi siswa karena merupakan mata pelajaran yang sudah diperkenalkan kepada siswa sejak di bangku taman kanak-kanak. Ilmu Pengetahuan Alam di berikan di sekolah dasar dimaksudkan agar siswa mempunyai pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitar, yang diperoleh dari pengalaman melalui proses ilmiah antara lain penyelidikan, penyusunan dan penyajian gagasan-gagasan. Depdiknas dalam (Suyitno, 2002: 7) menyatakan mempelajari IPA sebagai cara mencari tahu dan cara mengerjakan atau melakukan dan membantu siswa untuk memahami alam sekitar secara lebih mendalam.

Hasil observasi dan wawancara di SDN Polehan 3 Malang ditemukan beberapa hambatan dalam kegiatan pembelajaran beberapa diantaranya adalah dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada saat ini terbagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran diantaranya klasikal (guru menggunakan metode ceramah) dan pembelajaran mandiri (siswa menggunakan buku cetak). Namun penggunaan buku cetak dan metode ceramah dirasa belum optimal pemanfaatannya dan belum tentu sesuai dengan minat/gaya belajar siswa.

Selain itu penggunaan buku cetak dirasa kurang optimal karena dalam materi struktur dan fungsi tumbuhan diperlukan visualisasi yang lebih dari sekedar teks dan gambar saja.

Supaya siswa dapat termotivasi untuk mempelajari materi tentang struktur dan fungsi tumbuhan yang selama ini dianggap sulit melalui suplemen buku siswa yang dikemas semenarik mungkin agar menyenangkan untuk dibaca. dalam hal ini pengembang memilih media tiruan atau model struktur tanaman karena media ini dianggap membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek yang sekaligus bisa mempermudah guru untuk memberikan visualisasi mengenai materi yang tidak bisa diamati secara langsung oleh siswa dalam memahami materi tersebut.

Menggunakan media tiruan atau model struktur tanaman membutuhkan waktu yang singkat daripada mengamati struktur tanaman secara langsung. Meskipun semua orang tahu, bahwa belajar melalui pengalaman langsung atau melalui benda sebenarnya mempunyai sejumlah keuntungan, perlu diketahui juga bahwa sejumlah besar keterbatasan akan teratasi dengan penggunaan model (Sihkabuden, 2005:62).

Media *3D Augmented Reality* ini adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi kemudian memproyeksikan benda maya tersebut dalam waktu nyata (James R. Valino, 1998). Menurut Nincarean (2013: 712) bahwa *augmented reality* adalah salah satu teknologi yang sedang berkembang dan memiliki potensi yang besar merupakan suatu objek yang memungkinkan pengguna untuk melihat objek nyata yang ditumpangi oleh objek virtual sehingga objek virtual akan melekat atau menutupi objek nyata dan pengguna akan melihat keduanya dalam wilayah yang sama. Menurut Soepriyanto (2015) *augmented reality* merupakan obyek virtual yang mampu menyampaikan informasi sehingga dapat membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya sehari-hari termasuk dalam proses belajar-pembelajaran. Tentunya dalam pembelajaran *augmented reality*

merupakan sebuah potensi besar untuk dikembangkan (Prasetyo, 2018).

Billinghurst (2002: 3) mengemukakan bahwa aplikasi *augmented reality* pada dasarnya menggunakan antarmuka berupa kiasan benda fisik yang dimanipulasi menjadi informasi virtual secara imajinatif. Dengan cara ini siswa bisa memiliki pengalaman interaktif yang kaya. Selain itu antarmuka buku yang ditambahkan teknologi *augmented reality* memberikan pengalaman pembelajaran yang baru. Tidak ada lagi buku teks dengan sumber informasi yang statis. Dünser (2012) menjelaskan bahwa penggunaan *augmented reality* pada buku akan mengarahkan siswa ke lingkungan virtual yang interaktif. fitur yang sangat penting dari kombinasi buku dan teknologi *augmented reality* adalah mengijinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek virtual.

Berdasarkan permasalahan di atas dapat disimpulkan bahwa perlu dikembangkan media pembelajaran yang memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengeksplorasi objek yang ada sehingga membantu siswa untuk membayangkan struktur dan fungsi tumbuhan. Salah satu media yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan diatas adalah “Pengembangan Buku Suplemen Dengan Teknologi *3D Augmented Reality* Sebagai Bahan Belajar Tematik Tema Peduli Terhadap Makhluk Hidup Tentang Struktur Dan Fungsi Bagian Tumbuhan Untuk Siswa Kelas 4 SD”.

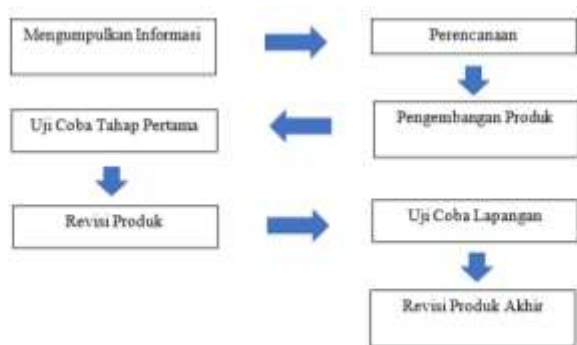
## METODE

Dalam penelitian pengembangan buku suplemen *3D Augmented Reality* ini diperlukan prosedur yang sistematis dan terencana sehingga menghasilkan produk yang valid, dan dapat bermanfaat untuk pembelajaran dikelas. Prosedur pengembangan dilaksanakan dengan berpedoman pada model Borg and Gall.

Penelitian dan pengembangan yang dikembangkan menurut Borg and Gall (2003) yang terdiri dari 10 tahapan yaitu : (1) penelitian awal dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba produk awal, (5) revisi produk utama, (6) uji coba produk utama, (7) revisi produk operasional, (8) uji coba produk

operasional, (9) revisi produk final, dan (10) diseminasi dan implementasi.

Tahapan untuk penelitian dan pengembangan buku suplemen *3D Augmented Reality* ini dibatasi hanya sampai pada tahap uji coba produk di karenakan mengingat keterbatasan waktu dan dana yang dimiliki oleh peneliti. Borg & Gall (dalam Sugiyono, 2011) memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai suatu proses pengembangan dan memvalidasi produk - produk yang digunakan dalam Pendidikan, maka penerapan tahapan - tahapan dihentikan pada tahap ke tujuh. Tahapan pengembangan tersebut dapat dilihat dalam bagan dibawah ini :



**Gambar 1. Tahap – Tahap Modifikasi Model Pengembangan Borg and Gall** Sumber : Sugiyono (2011:298)

### Mengumpulkan Informasi

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui keadaan sekolah dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran sebelum mengembangkan media pembelajaran, hal ini dilakukan agar media yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang ada di lapangan. Observasi dan wawancara juga dimaksudkan untuk mencari beberapa produk media serupa yang pernah dikembangkan untuk melihat tampilan dan kandungan isinya, kemudian langkah selanjutnya dilakukan adalah studi pustaka untuk mengetahui karakteristik media *3D Augmented Reality* dan karakteristik siswa

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pengembangan beranggapan bahwa untuk membantu siswa belajar tentang struktur

dan fungsi tumbuhan perlu dikembangkan media augmented reality. Pemilihan *3D Augmented Reality* untuk menyelesaikan masalah yang terjadi karena media memiliki kemampuan untuk menampilkan media 3D dalam bentuk virtual ke dalam lingkungan nyata dan mengizinkan pengguna untuk mengeksplorasi media 3D secara bebas dan real-time, dapat dikombinasikan untuk melengkapi buku yang telah ada, membantu imajinasi pengguna.

### Perencanaan

Berdasarkan pada tahap pengumpulan data awal maka disusun rencana dalam penelitian pengembangan buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality*. Langkah awal, yaitu menentukan tujuan dan manfaat pengembangan media terlebih dahulu. Langkah kedua, menentukan kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Langkah ketiga, pembuatan kisi-kisi instrument penelitian yang menjadi kriteria kualitas sumber belajar, dalam pembuatan kisi-kisi instrumen penelitian, kriteria disesuaikan dengan keahlian masing-masing penilai seperti ahli materi, ahli media, guru IPS dan siswa kelas VII. Terakhir, pembuatan instrumen penelitian, instrumen yang akan digunakan adalah lembar validasi dan angket. Lembar validasi digunakan oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan angket digunakan oleh guru dan siswa.

### Pengembangan Produk

Produk yang akan dikembangkan menjadi buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* yang siap digunakan merupakan produk yang disusun oleh peneliti sendiri. Desain produk terdiri dari beberapa tahap pengembangan sebagai berikut: (a) Mengumpulkan bahan yang relevan, Bahan-bahan yang dikumpulkan berupa materi tentang struktur dan fungsi tumbuhan, (b) Pembuatan konsep dan rancangan sesuai dengan rujukan, (c) Merancang desain layout untuk buku suplemen, desain dibuat semenarik mungkin untuk menambah minat belajar siswa, (d) Membuat objek 3D sesuai dengan materi. Mulai dari tahap modelling, rigging hingga paling akhir

texturing menggunakan software pengembang Adobe Illustrator, (e) Mempersiapkan marker yang sudah di program untuk menampilkan 3D Augmented Reality dan disiapkan pada buku suplemen sesuai dengan posisi yang sudah ditentukan, (f) Menggabungkan semua objek 3D dan marker yang sudah disiapkan untuk dijadikan software berbasis android dengan menggunakan software pengembang Unity, (g) Produk yang merupakan sebuah software prototype yang akan dikemas dalam bentuk CD/DVD kemudian siap untuk diujicobakan dan dilakukan perbaikan pada uji coba produk tahap awal.

### Uji Coba Tahap Awal

Kegiatan uji coba ahli dilakukan oleh beberapa ahli yang berkualifikasi akademik minimal S2. Kegiatan tersebut meliputi validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi merupakan proses penilaian produk oleh ahli yang sesuai dalam bidangnya. Proses validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* pada mata pelajaran Tematik tema peduli terhadap makhluk hidup untuk siswa kelas IV SD.

Pada tahap ini dilakukan uji coba perorangan 3-5 responden, dan uji coba kelompok kecil pada 5-10 responden. Data dikumpulkan dan dianalisis. Uji coba pada siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan media.

### Revisi Produk

Setelah melakukan validasi menurut para ahli, peneliti akan melakukan perbaikan jika ada kekurangan pada produk yang telah dikembangkan. Revisi ini diperoleh menurut saran atau masukan dari ahli media maupun ahli materi. Setelah melakukan revisi desain produk, peneliti akan memasukkan file perangkat lunak (*software*) *3D Augmented Reality* ini ke dalam DVD lalu dikemas beserta buku suplemen dan buku petunjuk pemanfaatan agar mudah dalam penggunaan dan penyimpanan. Kemudian peneliti akan melakukan uji coba di dalam pembelajaran di kelas untuk mengetahui kevalidan buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* yang telah dikembangkan.

### Uji Coba Lapangan

Setelah revisi dilakukan maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba di dalam pembelajaran pada siswa kelas IV SDN Polehan 3 Malang untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk ini. Validasi produk pada uji coba lapangan ini menggunakan teknik penyebaran angket yang telah dibagikan. Uji coba lapangan akan dilakukan pada siswa kelas IV SDN Polehan 3 Malang.

### Revisi dan Produk Akhir

Dari hasil uji coba produk, peneliti akan melakukan perbaikan menurut saran siswa dan guru jika ada kekurangan pada produk buku suplemen *3D Augmented Reality* yang telah dikembangkan. Saran dan komentar diperoleh dari angket yang diberikan pengguna. Pengembangan buku suplemen *3D Augmented Reality* ini akan dikemas dalam kemasan beserta CD yang berisi aplikasi agar mudah dalam penggunaan dan penyimpanannya.

### HASIL

Validasi buku suplemen *3D Augmented Reality* dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan uji coba siswa dan untuk mengukur kevalidan dan efektivitas media untuk meningkatkan pemahaman materi menggunakan tes.

Validasi ahli media, keseluruhan hasil data validasi diperoleh skor 60 dengan persentase 93, 75%. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan media buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan dalam kriteria valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Validasi ahli materi, keseluruhan hasil data validasi diperoleh skor 72 dengan persentase 72, 18%. Berdasarkan kriteria dapat disimpulkan media buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan dalam kriteria cukup valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Hasil data uji coba perseorangan sebanyak 3 siswa memperoleh hasil 100%. Berdasarkan interpretasi data, dapat disimpulkan media buku

suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan ini termasuk dalam kategori valid dan sangat layak saat digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil data uji coba kelompok kecil sebanyak 3 siswa memperoleh hasil 100%. Berdasarkan interpretasi data, dapat disimpulkan media buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan ini termasuk dalam kategori valid dan sangat layak saat digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil data uji coba kelompok besar sebanyak 22 siswa memperoleh hasil 99,1%. Berdasarkan interpretasi data, dapat disimpulkan media buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan ini termasuk dalam kategori valid dan sangat layak saat digunakan pada proses pembelajaran.

Hasil data pre test telah diperoleh bahwa persentase yang didapat sebesar 25%. Hal ini diketahui berdasarkan interpretasi data termasuk dalam kategori D dengan persentase 40%. maka dapat disimpulkan bahwa sebelum siswa menggunakan media buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan termasuk kategori tidak efektif.

Hasil data post test telah diperoleh bahwa persentase yang didapat sebesar 66.66 %. Hal ini diketahui berdasarkan interpretasi data termasuk dalam kategori B dengan persentase antara 60% sampai 79%. maka dapat disimpulkan bahwa setelah siswa menggunakan media buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* tema 3 peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi tumbuhan termasuk kategori cukup efektif.

## PEMBAHASAN

Buku suplemen berteknologi *3D augmented reality* sebagai bahan belajar tematik tema peduli terhadap makhluk hidup tentang struktur dan fungsi bagian tumbuhan untuk siswa kelas

IV SD dikembangkan sebagai pendamping buku teks utama. Menurut Mudarwan (2012) buku suplemen atau penunjang buku pelajaran dapat berfungsi sebagai bacaan pengayaan bagi siswa. Dapat dikatakan bahwa buku teks pelengkap merupakan tambahan bagi buku teks utama yang digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran. Keterbatasan buku teks yang dipergunakan oleh siswa selain buku sekolah elektronik dapat dikembangkan buku suplemen atau pendamping sebagai bahan referensi lain untuk siswa (Kurniasari, 2017).

Jamhari (2018) dalam proses pembelajaran itu sendiri dibutuhkan perangkat – perangkat penunjang seperti sumber belajar yang dapat mempermudah dan membantu guru dalam menyampaikan pesan atau informasi kepada peserta didik. Sumber belajar berupa bahan cetak berupa buku merupakan alat paling konvensional digunakan oleh guru dalam menyampaikan materi.

Degeng dalam Prasetyo (2017) menyatakan bahwa juga dimungkinkan untuk menggunakan media secara terkombinasi. Kombinasi ini bisa berupa penggabungan antara media dengan teknologi yang sudah semakin canggih dan modern. Kombinasi ini bisa jadi menggabungkan antara benda tiruan dalam bentuk virtual.

Buku suplemen yang dikembangkan ini mampu membantu siswa dalam memvisualisasikan objek yang abstrak pada materi struktur dan fungsi tumbuhan, karena siswa bisa mengamati secara mandiri media tiruan dalam bentuk 3D yang sudah dikemas dalam bentuk aplikasi dan sudah terintegrasi dengan *augmented reality*. Dengan menggunakan *augmented reality* siswa dapat berinteraksi dengan konten digital yang dapat meningkatkan imajinasi, kreativitas dan belajar (Persefoni & Tsinakos, 2015: 52).

Uji coba lapangan dilakukan setelah revisi produk dengan subjek siswa kelas IV SDN Polehan 3 Malang untuk mengetahui tingkat kevalidan dari produk ini. Validasi produk pada uji coba lapangan ini menggunakan teknik penyebaran angket yang telah dibagikan dengan

hasil *pretest* 25% dan *post test* 66,66% dan mendapatkan hasil uji coba dengan presentase 99,1%

Dari serangkaian uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa buku suplemen berteknologi *3D Augmented Reality* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, menarik, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini didukung dengan pendapat Akker (Sofnidar & Sabil, 2012) yang menyatakan bahwa kualitas perangkat pembelajaran setidaknya dilihat dari kriteria kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*).

*Augmented Reality* merupakan salah satu implementasi teknologi pendidikan dalam pembelajaran (Praherdhiono, dkk, 2019). Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam pembelajaran terbukti mampu menarik perhatian siswa, dan memberikan kenyamanan siswa dalam mempelajari materi yang disajikan melalui penggunaan AR (Lee, 2012; Wu, 2013; Pradana, 2018; Hidayat, 2018; Hapsari, 2019). Dengan demikian saat ini banyak hasil temuan yang memperkuat temuan sebelumnya tentang manfaat AR dalam pembelajaran.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah buku suplemen berteknologi *3D augmented reality* tentang struktur dan fungsi bagian tumbuhan serta aplikasi *augmented reality* berbasis android. Produk pengembangan diujikan ke ahli materi, ahli media dan audien dengan kriteria valid dan layak digunakan.

Buku suplemen yang dikembangkan ini mampu membantu siswa dalam memvisualisasikan objek yang abstrak pada materi struktur dan fungsi tumbuhan, karena siswa bisa mengamati secara mandiri media tiruan dalam bentuk 3D yang sudah dikemas dalam bentuk apk dan sudah terintegrasi dengan *augmented reality*.

## DAFTAR RUJUKAN

Billinghurst, M. (2002). Augmented reality in education. *New horizons for learning*, 12(5), 1-5.

- Borg, W. R., & Gall, M. (1989). D.(1989). *Education Research: An Introduction* (4th Edition). New York. Longman publisher.
- Degeng, I.N.S. 2013. *Ilmu Pembelajaran: Klasifikasi Variabel untuk Pengembangan Teori dan Penelitian*. Bandung: Aras Media.
- Hapsari, N. D., Toenlioe, A. J., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Augmented Reality Video Sebagai Suplemen Pada Modul Bahasa Isyarat. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 185-194.
- Hidayat, D. W., Kuswandi, D., & Ulfa, S. (2018). Pembelajaran organisasi makhluk hidup berbasis gamification menggunakan mobile augmented reality. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 9-14.
- Ibda, Fatimah 2015. “*Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget.*” *Intelektualita* 3.1.
- Jamhari, I., Susilaningsih, S., & Ulfa, S. (2018). Pengembangan Buku Suplemen 3d Augmented Reality Sebagai Bahan Belajar Tematik Tema Lingkungan Tentang Perkembangbiakan Hewan Untuk Siswa Kelas III SD. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 76-81.
- Kurniasari, D. A. D., Rusilowati, A., & Subekti, N. (2014). Pengembangan Buku Suplemen IPA Terpadu dengan Tema Pendengaran Kelas VIII. *Unnes Science Education Journal*, 3(2).
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Mendikbud RI. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah* (2013).
- Meredith D. Gall, Joyce P. Gall, Walter R. Borg, 2003. *Education Research an Introduction, Seventh Editions* University of Oregon. United State of America.
- Mudarwan. 2012. Perkembangan Buku Teks. *Jurnal Pendidikan Penabur*, No. 18. Vol. 11: 34-36.
- Pradana, H. D., Kuswandi, D., & Sulton, S. (2018). Augmented Reality Learning Materials for Animation Making Subject. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 6(3).
- Persefoni, K., & Tsinakos, A. (2015). Use of Augmented Reality in terms of creativity in School learning. In *Workshop of Making as a Pathway to Foster Joyful Engagement and Creativity in Learning (Make2Learn)* (p. 45).
- Praherdhiono, H., Setyosari, P., Degeng, I. N. S., Slamet, T. I., Surahman, E., Adi, E. P., ... & Abidin, Z. (2019). Teori dan Implementasi

- Teknologi Pendidikan: Era Belajar Abad 21 dan Revolusi Industri 4.0. Seribu Bintang.
- Prasetyo, T. K., & Sihkabuden, P. (2018). Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan Di Sekolah Menengah Kejuruan. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 37-46.
- Poupyrev, I., Tan, D. S., Billingham, M., Kato, H., Regenbrecht, H., & Tetsutani, N. (2002). Developing a generic augmented-reality interface. *Computer*, 35(3), 44-50.
- Rena. 2014. Pengaruh Buku Penunjang Sebagai Sumber Belajar terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Geografi di Madrasah Aliyah Alkhairaat Tondo Palu. *E Journal Geo-Tadulako UNTAD*.
- Sabil, H. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Matematika I dengan Pendekatan Kontekstual. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(02).
- Sihkabuden, S. P. (2005). *Media Pembelajaran*. Malang: Elang Mas.
- Soepriyanto, Y. 2015. *Pengembangan Augmented reality Berbasis Animasi Sebagai Electronic Performance Support System Dalam Pembelajaran*. Makalah disajikan pada *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2015*. Malang. Indonesia. 14 Nopember 2015: TEP UM.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam KTSP*: Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & education*, 62, 41-49.