

KEEFEKTIFAN MEDIA PEMELAJARAN *AUGMENTED REALITY* TERHADAP PENGUASAAN KONSEP SISTEM PENCERNAAN MANUSIA

Tri Yuliono

Magister Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Sebelas Maret Surakarta
triyuliono@student.uns.ac.id

Sarwanto

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta
sarwanto@fkip.uns.ac.id

Peduk Rintayati

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta
pedukrintayati@staff.uns.ac.id

Abstract : *This research aims to investigate the effectiveness of Augmented Reality towards the mastery of digestive system of the fifth grade students in Sragen regency. The method of this research was experimental. The population of this research was all the fifth grade students in Sragen regency – 13.173 students, and of all the population, 135 students were selected as the sample. The technique of determining the sample was stratified random sampling. The treatment was performed using Augmented Reality during 4 weeks. The data were collected through test. The test consisted of 25 multiple choice questions, centering on human digestive system. The data obtained were in the form of students' score, reflecting their mastery of human digestive system. The data were then analyzed using descriptive and inferential statistics. In using Augmented Reality, the students were able to easily visualize what happened and understand complex concepts, so that it could smooth and improve learning process as well as learning outcomes. The results showed that the effectiveness of Augmented Reality was evident in the mastery of human digestive system of the fifth grade students in Sragen regency.*

Keyword : *Augmented Reality Media, Digestive System, Elementary School*

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* terhadap penguasaan konsep sistem pencernaan peserta didik sekolah dasar kelas V di kabupaten Sragen. Metode dalam penelitian ini adalah eksperimen. Populasi penelitian adalah semua peserta didik sekolah dasar kelas V di kabupaten Sragen dengan jumlah 13.173 peserta didik dan sampelnya 135 peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling*. Perlakuan menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* selama 4 minggu. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes. Instrumen tes terdiri atas 25 soal pilihan ganda materi sistem pencernaan pada manusia. Data yang dikumpulkan berupa skor penguasaan konsep sistem pencernaan pada manusia kemudian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Dalam penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* dapat dengan mudah memvisualisasikan apa yang terjadi dan mudah memahami konsep-konsep kompleks sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses belajar serta hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keefektifan media *augumented reality* terhadap penguasaan konsep sistem pencernaan manusia pada peserta didik kelas V sekolah dasar di kabupaten Sragen.

Kata Kunci : *Media Augmented Reality, Sistem Pencernaan Manusia, Sekolah Dasar*

PENDAHULUAN

Ketercapaian tujuan pendidikan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, pendidik, peserta didik, lingkungan, serta perangkat pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Suhana (2014:3) menjelaskan bahwa guru sebagai pelaku reformasi harus terus mensiasati membangun kultur belajar peserta didik, antara lain *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together*. Salah satu hal yang harus dikembangkan pendidik dalam perangkat pembelajaran adalah media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat bantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Menurut Webster Dictionary (1960) dalam Anitah (2012:5), media atau medium adalah segala sesuatu yang terletak di tengah dalam bentuk jengang, atau alat apa saja yang digunakan sebagai perantara atau penghubung dua pihak atau dua hal. Anitah (2012:6) mengatakan bahwa media adalah setiap orang, bahan, alat, atau peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan pembelajaran untuk menerima pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Kurang variatifnya media bukan semata-mata kesalahan guru, namun karena waktu pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) yang sedikit, kondisi sekolah, karakter peserta didik, dan kurang mengoptimalkan perkembangan teknologi.

Hasil tes dan evaluasi PISA 2015 menunjukkan performa peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Dari hasil PISA Sains tahun 2015, diperoleh hasil bahwa Indonesia berada pada peringkat 62 dari 69 negara yang dievaluasi. Berdasarkan kenyataan tersebut, terlihat bahwa kemampuan kognitif sains peserta didik di Indonesia masih sangat rendah dibandingkan negara-negara lain. Oleh sebab itu, hal yang paling utama ditingkatkan adalah dari konteks terdekat peserta didik yaitu pada perangkat pembelajarannya. Perangkat pembelajaran perlu menggunakan media pembelajaran yang menarik dan memberikan pemahaman terhadap peserta didik.

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan guru untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan. Menurut Suyono dan Nurohman (2014:74) tujuan media pembelajaran adalah untuk memfasilitasi terjadinya proses komunikasi dan untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Menurut Kosasih dalam Suparno, Supartini dan Purwandari (2010:204) adapun jenis media belajar antara lain: pertama, media grafis antara lain gambar, foto, grafik, dan bagan. Kedua, media tiga dimensi seperti model padat, susun dan diorama. Ketiga, media proyeksi, dan selanjutnya lingkungan sebagai media

pembelajaran. Hal ini bertolak belakang dengan media pembelajaran yang selama ini digunakan pada sekolah dasar masih menggunakan alat bantu konvensional yaitu dengan menggunakan papan tulis serta dengan sumber pembelajaran buku diktat dan lembar kerja peserta didik (LKS). Media pembelajaran yang tidak menyenangkan dan monoton akan menimbulkan kejenuhan dan kurang bisa dipahami, sehingga akan membuat peserta didik tidak termotivasi untuk belajar.

Seperti yang terlihat dari hasil pengamatan dan observasi yang dilaksanakan pada tanggal 20 dan 21 Maret 2017 pada saat pembelajaran IPA kelas V SD Negeri Jambeyan 2 Sragen kenyataan tersebutlah yang terlihat di kelas pada saat proses pembelajaran IPA. Di kelas peserta didik masih tidak memperhatikan atau kurang konsentrasi dalam pelajaran, menjawab pertanyaan guru dengan seandainya saja tanpa dasar, peserta didik mengantuk karena bosan dengan materi pelajaran dan peserta didik pasif pada saat mengikuti pelajaran. Begitu pula dengan guru yang masih menggunakan media pembelajaran yang konvensional yaitu mengajarkan materi dengan ceramah dan bantuan papan tulis belum menggunakan media pembelajaran yang inovatif. Hal tersebut yang membuat pelajaran menjadi

kurang menarik dan peserta didik sulit memahami materi.

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan dari komunikator menuju komunikan. Menurut Grafe dalam Tulodziecki (2012:47) fungsi media untuk memperkenalkan kasus atau tugas belajar, sebagai sumber informasi dan bantuan belajar, alat untuk menemukan solusi untuk jawaban, alat untuk umpan balik untuk proses pembelajaran, menyediakan bahan untuk analisis mereka sendiri atau pengolahan, instrumen untuk mengatur, menyimpan, mengatur sumber daya pengetahuan dan alat untuk komunikasi dan kerjasama. Selanjutnya oleh Bujokas (2014:114) media pendidikan dapat membantu dengan menciptakan lingkungan belajar di mana peserta didik menjadi sadar akan nilai pencapaian pendidikan.

Dengan adanya teknologi *Augmented Reality* maka bisa menggabungkan suatu objek tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata menggunakan *smartphone*. Furht (2011:3) *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut secara *real time*. Azuma dalam Sungkur, Panchoo, dan

Bhoyroo (2016:125) mendefinisikan AR tentang *virtual* yang dihasilkan komputer informasi ditumpangkan pada gambar nyata ke suatu objek. Kelebihan menggunakan teknologi *Augmented Reality* ini adalah tampilan visual yang menarik, karena dapat menampilkan objek 3D yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* merupakan salah satu sarana yang dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi. Belajar menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* tentu akan lebih menarik minat peserta didik di sekolah dasar untuk menarik minat dan memahami materi yang akan disampaikan.

Berdasarkan beberapa permasalahan yang diungkapkan di atas maka perlu dicari solusi. Salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran IPA. Dengan meningkatnya minat dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran IPA, akan mampu meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

Penelitian tentang pengembangan pembelajaran melalui media pembelajaran *Augmented Reality* untuk meningkatkan motivasi sudah pernah dilaksanakan

sebelumnya. Salah satu penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian Rasalingam dan Muniandy (2014:33-40). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pembelajaran menggunakan media pembelajaran konvensional dan media pembelajaran *Augmented Reality* di Malaysia. Hasilnya pertama, media pembelajaran *Augmented Reality* lebih menarik minat peserta didik daripada media pembelajaran konvensional. Kedua, media pembelajaran *Augmented Reality* lebih memberikan pemahaman tentang materi kepada peserta didik daripada media pembelajaran konvensional. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada penggunaan media *Augmented Reality*. Perbedaan dengan penelitian ini terletak pada lokasi penelitian dan karakteristik yang berbeda. Subjek penelitian tersebut adalah peserta didik di Taman Kanak-Kanak, sedangkan subjek pada penelitian ini adalah peserta didik Sekolah Dasar. Oleh karena itu sangat menarik untuk dilakukan penelitian apakah di sekolah dasar pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

Dengan melihat karakteristik media *Augmented Reality* mampu melatih peserta didik berpikir dari konkret ke abstrak.

Menurut Samatowa (2010:3) Ilmu pengetahuan alam berhubungan dengan alam atau bersangkutan paut dengan alam, sedangkan *science* artinya ilmu pengetahuan. Menurut Sulistyowati (2014:22), IPA merupakan rumpun ilmu yang memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual (*factual*), baik berupa kenyataan (*reality*) atau kejadian (*events*) dan hubungan sebab-akibat. Lebih lanjut, Sumanto yang dikutip Putra (2013:40) mengatakan bahwa sains merupakan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta, konsep, prinsip, melalui proses penemuan dan memiliki sikap ilmiah. Menurut Hungerford dalam Prasetyo (2014:7) sains adalah proses memperoleh informasi melalui metode empiris (*empirical method*). Pembelajaran IPA disusun secara sistematis dan dapat dipelajari melalui pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah antara lain penyelidikan, penyusunan dan penyajian gagasan-gagasan.

Dengan adanya teknologi *Augmented Reality* maka bisa menggabungkan suatu objek 3 dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata menggunakan *smartphone*. Selain itu, tampilan visualnya yang menarik, karena dapat menampilkan objek 3D yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata. Kelebihan itu sangat dibutuhkan untuk memahami

materi sistem pencernaan tubuh manusia yang rumit serta peserta didik hanya belajar sambil membayangkan saja tanpa ada proses berpikir dari konkret ke abstrak. Hasil tes peserta didik sebelum menggunakan media *Augmented Reality* yaitu 50,00 dengan jumlah peserta didik 135. Berdasarkan uraian di atas proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sangat penting untuk meningkatkan minat dan pemahaman materi peserta didik mengenai konsep sistem pencernaan pada tubuh manusia. Media yang dihasilkan tidak hanya monoton dengan teks saja, tetapi juga memuat unsur-unsur multimedia audio/visual bahkan animasi yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Berdasarkan latar belakang dan kajian pustaka di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan “Apakah ada keefektifan media *Augmented Reality* terhadap penguasaan sistem pencernaan peserta didik kelas V sekolah dasar di kabupaten Sragen?”.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama kurun waktu delapan bulan yaitu pada bulan April sampai November pada tahun pelajaran 2017/2018. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian quasi eksperimen. Subjek penelitian ini

dikelompokkan dalam satu kelas eksperimen dengan *pretest-posttest one group control*. Pada kelas sebelum diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* di berikan *pretest* terlebih dahulu. Setelah itu, diberi perlakuan sebanyak 9 kali pertemuan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V SD Negeri kabupaten Sragen, Jawa Tengah, Tahun Pelajaran 2017/2018 yang berjumlah 520 sekolah dasar dengan jumlah 13.173 peserta didik dan dengan sampel 135 peserta didik. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *Proportionate stratified random sampling* berdasarkan akreditasi sekolah A dan B. Teknik pengumpulan data dalam suatu penelitian ini adalah observasi, tes dan dokumentasi.

Validitas instrument tes dengan validitas konstruk dan validitas isi. Butir soal telah valid secara isi karena indeks validitas (V) $\geq 0,75$. Uji reliabilitas tes dengan bantuan aplikasi *iteman 3.00* diperoleh nilai koefisien 0,750. Uji normalitas data dengan *Lilliefors* diperoleh 0,06 sehingga data dikatakan berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas data dengan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances* diperoleh $0,234 > 0,05$ sehingga sampel penelitian telah homogen. Analisis data inferensial menggunakan uji

paired samples t test. Dalam pengolahan data dengan bantuan program komputer *SPSS 22.00 for Windows*.

HASIL

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *one group pretest-posttest*. Dalam satu kelompok dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh dari media *augmnted reality* dalam materi sistem pencernaan tubuh manusia. Berdasarkan data yang telah diperoleh diketahui nilai peserta didik yang sebelum diajar dengan media *Augmented Reality* yaitu dari jumlah 135 orang peserta didik, diperoleh nilai terendah 28 dan nilai tertinggi 72 pada kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (*mean*) sebesar 50, 16, nilai *modus* sebesar 52, nilai *median* sebesar 52, nilai *varians* sebesar 98, 3 dan simpangan baku (*standar deviasi*) sebesar 9, 92. Selanjutnya nilai peserta didik setelah diajar dengan media *Augmented Reality* yaitu dari jumlah 135 orang peserta didik, diperoleh nilai terendah 52 dan nilai tertinggi 100 pada kelompok ini mempunyai nilai rata-rata (*mean*) sebesar 77, 40, nilai *modus* sebesar 76, nilai *median* sebesar 76, nilai *varians* sebesar 112, 08 dan simpangan baku (*standar deviasi*) sebesar 10, 6. Nilai-nilai statistik deskriptif ini, perhitungannya menggunakan komputer/laptop melalui program *SPSS*

22.00 for Windows. Dari hasil tes tersebut di ketahui terdapat peningkatan yang signifikan.

Penerapan strategi pembelajaran yang dilakukan seorang guru merupakan salah satu faktor yang menentukan ketercapaian hasil belajar peserta didik. Penggunaan strategi mengajar yang sesuai dengan materi yang disajikan akan mempengaruhi minat dan aktivitas peserta didik dalam mengikuti pelajaran yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap hasil belajar. Pembelajaran menggunakan media sangat mendukung hasil penelitian yang telah diperoleh. Media yang digunakan adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Media pembelajaran tersebut dikombinasikan dengan strategi pembelajaran yang menyenangkan. Strategi tersebut digunakan dalam mempraktikkan suatu keterampilan atau prosedur khususnya dalam materi sistem pencernaan manusia.

Hasil uji normalitas nilai *pretest* peserta didik sebelum diberi perlakuan yaitu dari uji *Lilliefors* dengan $n = 135$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh Nilai Shapiro-Wilk menunjukkan angka 0,06 sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji normalitas nilai peserta didik setelah diberi perlakuan dengan diajar menggunakan

media pembelajaran *Augmented Reality* dari uji *Lilliefors* dengan $n = 135$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh Nilai Shapiro-Wilk menunjukkan angka 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* peserta didik yang diajar dengan media *Augmented Reality* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas varians nilai tes sistem pencernaan peserta didik kelompok *pretest* dan *posttest* menghasilkan signifikansi/probabilitas pada *based on mean* = $0,234 > 0,05$. Berdasarkan kriteria pengujian, maka H_0 yang menyatakan varians nilai homogen diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa variansi nilai tes sistem pencernaan peserta didik kelompok *pretest* dan *posttest* homogen. Selanjutnya uji keseimbangan dalam penelitian ini dengan program komputer *SPSS 22.00 for windows* yaitu uji *independent samples test*. Hasil perhitungan dari program komputer *SPSS 22.00 for Windows* menunjukkan angka signifikansi 0,132 dan nilainya di atas $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai kemampuan yang seimbang atau sama.

Uji hipotesis penelitian ini menggunakan teknik uji t. Teknik analisis statistik tersebut digunakan untuk melihat pengaruh keefektifan media pembelajaran

Augmented Reality pada pembelajaran konsep ilmu pengetahuan bidang kajian sistem pencernaan tubuh manusia. Analisis hasil pembelajaran diambil dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik.

Hasil perhitungan analisis uji t diperoleh $t_{hitung} 24,692 > t_{tabel} 1,977$ signifikansi (sig.) $0,000 < 0,05$. Dapat diketahui terdapat perbedaan nilai *pretest* sebelum diberi perlakuan dan *posttest* setelah di beri perlakuan dengan media *Augmented Reality*. Rerata nilai peserta didik setelah diajar dengan media *Augmented Reality* sebesar 77,4 lebih tinggi daripada nilai peserta didik sebelum diajar dengan media *Augmented Reality* sebesar 50,16. Dengan demikian dapat disimpulkan terdapat peningkatan yang signifikan nilai penguasaan system pencernaan manusia peserta didik setelah diajar dengan media pembelajaran *Augmented Reality*.

Kesimpulan di atas sesuai dengan pendapat dari Hamalik dalam Arsyad (2016:19) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Selain itu menurut Priyambodo, Wiyarsi, dan Sari (2012:100)

penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran menjadikan meluasnya kesempatan mahasiswa didik dalam meningkatkan pembelajarannya. Asyar (2012:8) mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Kemudian hasil penelitian tersebut sesuai dengan Umar (2013:132-133) mengemukakan pendapatnya mengenai beberapa manfaat dari penggunaan media di dalam proses belajar mengajar. Manfaat tersebut antara lain memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar. Selanjutnya mampu meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Selain itu, mampu mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Teori tersebut sesuai dengan temuan dalam penelitian ini bahwa peserta didik yang diberi perlakuan dengan media *Augmented Reality* mampu

mencapai penguasaan konsep IPA tentang sistem pencernaan manusia yang lebih baik dibandingkan sebelum diberi perlakuan dengan media *Augmented Reality*.

PEMBAHASAN

Media *Augmented Reality* dapat meningkatkan penguasaan konsep sistem pencernaan pada manusia dikarenakan telah memenuhi beberapa kriteria media pembelajaran yang tepat guna. Dalam hal ini agar bahan ajar dapat tersampaikan dengan efektif diperlukan alat bantu teknologi pendidikan yang bisa memacu konsep pembelajaran dengan kriteria holistik, bermakna, otentik dan aktif (Shiddiq, Johar dan Bunyamin, 2014:1). Hasil penelitian di atas sesuai dengan yang dikemukakan oleh Indrawaty, Ichwan, dan Putra (2013:1-8) dalam penelitiannya tentang media pembelajaran interaktif pengenalan anatomi manusia menggunakan metode *Augmented Reality (AR)*. Persamaan dengan penelitian ini adalah terletak pada variabel bebasnya yaitu penggunaan media *Augmented Reality* untuk media pembelajaran interaktif pengenalan anatomi manusia. Perbedaannya terletak pada variabel terikatnya yaitu subjek penelitian dan lokasi penelitian. Penelitian tersebut menemukan hasil yaitu minat peserta didik terhadap pelajaran khususnya ilmu pengetahuan alam dapat

meningkat dan memberikan media baru dalam belajar.

Penelitian selanjutnya yaitu dari Wardana (2016:1-15) yang berjudul rekayasa media pembelajaran rantai makanan pada hewan menggunakan *Augmented Reality*. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada penggunaan media *Augmented Reality* pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam. Perbedaannya terletak pada sampel dan populasi yang digunakan yaitu Peserta didik Sekolah Dasar MI Al-Islam Grobagan serta bidang kajian pada variabel terikatnya yaitu rantai makanan. Hasil penelitiannya adalah aplikasi edukasi ini dapat dikembangkan menjadi salah satu cara untuk membantu peserta didik dalam memahami materi tentang rantai makanan dengan hasil pengujian dengan hasil prosentase paling sedikit 81% peserta didik menyatakan main menu jelas dan menarik dan hasil paling banyak 87% peserta didik menyatakan aplikasi ini mampu meningkatkan keinginan untuk belajar. Sedangkan, hasil uji soal menunjukkan bahwa sebelum menjalankan aplikasi peserta didik belum tuntas menjawab soal, setelah menjalankan aplikasi peserta didik dapat tuntas menjawab soal dan mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan peningkatan sebanyak 53% dari 22% menjadi 70%.

Penelitian yang lain dilakukan oleh Wardani (2015:104-111) tentang pemanfaatan media pembelajaran *Augmented Reality* untuk pengenalan aksara Jawa pada peserta didik didapatkan hasil bahwa secara menyeluruh dapat digunakan secara efektif untuk pembelajaran dan lebih menarik dari media pembelajaran yang sudah ada sebelumnya. Manfaat dan pengaruh *Augmented Reality* pada peningkatan hasil pembelajaran juga sejalan dengan Figueiredo (2014:22-34) dengan hasil penelitiannya adalah lebih memilih untuk menggunakan aplikasi *augment reality* untuk menampilkan model 3D di atas QR kode. *Augment reality* yang disajikan membantu peserta didik untuk memvisualisasikan model 3D dan menarik ortografi atau pandangan isometrik. Penelitian selanjutnya oleh Jerabek (2014:598-604) yang hasil penelitiannya adalah *Augmented Reality* bisa menjadi alat inovatif didaktis dan berkontribusi pada kualitas kegiatan pendidikan yang lebih efektif dan lebih baik melalui peningkatan sistem alat didaktis dan fungsinya sehingga sesuai dengan alat untuk mendukung proses kognitif di berbagai bidang pendidikan. Dalam beberapa penelitian sebelumnya tersebut diketahui bahwa *Augmented Reality* memberikan manfaat peningkatan kualitas pembelajaran dan pemahaman materi pembelajaran yang selama ini hanya

diajarkan secara abstrak dan bersifat monoton.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Agrawal, Kulkarni, Joshi, dan Tiku (2015:114-122). Hasil penelitiannya adalah lebih memilih untuk menggunakan aplikasi *Augment Reality* untuk menampilkan model 3D di atas QR kode. *Augment Reality* akan menjadi prestasi besar di bidang teknologi yang akan mengubah cara manusia melihat dan berinteraksi dengan sekitarnya kami. Senada dengan naskah publikasi dari oleh Billah & Sudarmillah (2015:46-89), berdasarkan pengujian yang telah dilakukan di SDIT Muhammadiyah Al Kautsar di kelas IV sebanyak 93% peserta didik menyatakan bahwa aplikasi mudah dioperasikan/dimainkan, sebanyak 95% peserta didik menyatakan tata letak tampilan menarik, sebanyak 96% peserta didik menyatakan objek 3D yang dibuat menarik, dan sebanyak 95 % peserta didik menyatakan aplikasi permainan ini dapat meningkatkan keinginan untuk belajar.

Selanjutnya penelitian Sungkur, Panchoo, dan Bhooyroo (2016:123-146) dengan hasil penelitiannya adalah aplikasi *Augmented Reality* telah terbukti membantu dalam memahami konsep-konsep kompleks yang rata-rata peserta didik memiliki banyak kesulitan dalam pemahaman. Melalui *Augmented Reality*,

pembelajaran telah dibawa ke dimensi baru di mana peserta didik dapat dengan mudah memvisualisasikan apa yang terjadi dan mudah memahami yang konsep-konsep kompleks. Penelitian selanjutnya dari Yoon (2017:156-168) dengan hasil penelitian mendapat temuan dari peserta didik dapat menggambarkan bagaimana *Augmented Reality* bertindak memudahkan pemahaman fenomena. Peserta didik berkomentar tentang kemampuan untuk memvisualisasikan rincian ilmiah. Tanggapan ini menunjukkan kemampuan *Augmented Reality* dan kemampuan peserta didik untuk memperoleh pemahaman tentang bagaimana prinsip Bernoulli bekerja dalam waktu singkat.

Penelitian ini juga senada dengan penelitian Nupairoj (2016:29-37) temuannya bahwa ekosistem media literasi dapat meningkatkan melek huruf, dan kompetensi media literasi untuk negara Thailand. Media literasi dapat membantu meningkatkan pendidikan melek media menjadi lebih efektif dalam mengubah perilaku peserta didik serta untuk menciptakan masyarakat melek media juga. Pengetahuan baru menawarkan untuk berkembang seperti negara lain yang sudah maju. Akan tetapi, berbeda dengan Giessen (2016:135-145) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis media belum tentu berarti dan efektif hanya karena

berlangsung menggunakan media. Sebaliknya, ada beberapa variabel yang mempengaruhi keberhasilan misalnya media itu sendiri, isi, jenis pelajar. Perbedaan antara visual, auditori dan kinestetik jenis pengajar antara belajar bahasa ibu, belajar bahasa asing pertama dan bahasa dalam belajar antara program pembelajaran untuk peserta didik sekolah dasar dan tingkat lanjutan. Semua variabel harus dipertimbangkan dalam interaksi peserta didik untuk memutuskan kapan dilaksanakan pembelajaran berbasis media yang masuk akal dan ketika kontraproduktif mana yang sesuai.

Persamaan penelitian berikutnya adalah penelitian oleh Choudhury (2007:59-67) dengan hasil efek positif media pembelajaran dan berbagai bentuk media telah memberikan kontribusi terhadap perkembangan umat manusia. Media telah membuka dimensi baru dalam belajar dan telah membawa pendidikan ke ambang pintu masing-masing dan setiap individu. Semua bentuk media sama-sama penting dalam menanamkan pendidikan. Modul pendidikan yang berbeda sedang disalurkan melalui pusat-pusat akses masyarakat tertentu seperti sistem radio komunitas, televisi, internet, dan pusat-pusat multimedia masyarakat. Media literasi mengacu pada menghibur serta aspek edukatif media. Media memainkan

peran penting untuk memenuhi rasa ingin tahu intelektual peserta didik. Peserta didik sering belajar hal-hal penting melalui media, yang mengubah perspektif hidup mereka.

Dengan adanya teknologi *Augmented Reality* maka bisa menggabungkan suatu objek tiga dimensi (3D) mengenai sistem pencernaan pada manusia ke dalam lingkungan nyata dan konkret menggunakan *smartphone*. Kelebihan menggunakan teknologi *Augmented Reality* untuk pembelajaran sistem pencernaan pada manusia adalah tampilan visual yang menarik, mampu menampilkan serangkaian alat alat pencernaan manusia secara runtut beserta sistem kerja didalamnya hal ini terjadi karena dapat menampilkan objek 3D yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata. Teknologi *Augmented Reality* juga memiliki kelebihan dari sisi interaktif karena menggunakan *smartphone* yang diarahkan ke marker untuk menampilkan objek 3D. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* merupakan salah satu sarana yang dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi terutama pada kajian materi sistem pencernaan pada manusia. Belajar menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* mampu meningkatkan ketertarikan dan minat peserta didik di sekolah dasar untuk

memahami materi yang akan disampaikan. Dengan proses belajar yang menyenangkan, peserta didik akan lebih mudah memahami dan mengingat apa yang dipelajarinya.

Langkah kerja dalam *Augmented Reality* menurut Furht (2011:3) adalah dengan teknologi yang menggabungkan objek virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut secara *real time*. AR dapat digambarkan sebagai hidup pandangan dari lingkungan fisik yang unsur-unsurnya ditambah dengan *computer generated* masukan seperti video, suara, gambar, grafik atau data GPS. AR adalah teknologi yang memungkinkan *real-time* penggabungan dari data digital di olah oleh komputer dengan data dari lingkungan sekitarnya melalui komputer antar mukat tertentu. Ini melibatkan *real-time* perendaman *augmentations digital* dalam fisik ruang dan memungkinkan penggabungan dan koneksi dari yang terakhir dengan dunia digital. AR memungkinkan informasi yang berkaitan dengan konteks tertentu untuk menjadi langsung dapat diakses melalui *interface* AR interaktif. Sehingga dengan cara kerja tersebut media pembelajaran yang dihasilkan akan mampu menimbulkan minat dan keingintahuan peserta didik

untuk mempelajari materi dalam konsep IPA terutama sistem pencernaan secara kompleks dan menyeluruh.

Selain itu dengan menggunakan media *Augmented Reality* mampu meningkatkan penguasaan konsep sistem pencernaan dari tingkatan kompetensi mengingat sampai mencipta. Berdasarkan pendapat dan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep IPA merupakan kesanggupan peserta didik memahami konsep-konsep IPA pada ranah kognitif sesuai dengan klasifikasi Bloom. Penguasaan konsep IPA diukur melalui penguasaan kurikulum konsep IPA sesuai tingkat kemampuan kognitif peserta didik.

Manfaat dari media *Augmented Reality* di atas juga sesuai dengan hasil penelitian dari Mustaqim (2016:174-183) yang menyatakan bahwa pemanfaatan media pendidikan menggunakan *Augmented Reality* dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikiran kritis terhadap sesuatu masalah dan kejadian yang ada pada keseharian, karena sifat dari media pendidikan adalah membantu peserta didik dalam proses pembelajaran dengan ada atau tidak adanya pendidik dalam proses pendidikan, sehingga pemanfaatan media pendidikan dengan *Augmented Reality* dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin melaksanakan proses

pembelajaran. Media pembelajaran *Augmented Reality* dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek memungkinkan *Augmented Reality* sebagai media yang lebih efektif sesuai dengan tujuan dari media pembelajaran.

Pemanfaatan media *Augmented Reality* sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik terutama pada tingkat sekolah dasar. Dalam hal ini untuk dapat menghadapi dan membelajarkan peserta didik dengan berbagai latar belakang, corak kepribadian, dan tingkat perkembangan yang beragam tersebut, maka guru perlu mengetahui kemampuan dasar yang dimiliki peserta didik, motivasinya, latar belakang akademis, sosial-ekonominya dan sebagainya (Suparmin, 2010:29). Selanjutnya menurut Wulansari, Zaini dan Bahri (2013:179) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality*, pengguna yaitu peserta didik cukup antusias dalam mengikuti pembelajaran karena adanya kebaruan dalam pembelajaran Ilmu pengetahuan IPA.

Pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik haruslah dirancang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif, afektif dan psikomotor pada peserta didik. Maka dari itu, guru harus mampu menciptakan proses pembelajaran yang

baik yang mampu memuat aspek interaktif, menyenangkan, bermakna, memotivasi dan memberikan media dan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat dan minat peserta didik. Dalam penciptaan proses pembelajaran yang sesuai dan tepat guna bagi peserta didik perlu dibantu dengan media pembelajaran yang menarik. Hal itu dikarenakan dalam pembelajaran mengenai sistem pencernaan pada manusia mengutamakan praktikum sebagai aplikasi teori yang telah didapatkan. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media yaitu tujuan pembelajaran, efektif, mudah diperoleh, peserta didik, penggunaan, tidak kaku, biaya, nilai kebaruan dan kualitas.

Dengan melihat karakteristik media *Augmented Reality* mampu melatih peserta didik berpikir dari konkret ke abstrak. Kelebihan itu sangat dibutuhkan untuk memahami materi sistem pencernaan tubuh manusia yang rumit. Berdasarkan uraian di atas proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sangat penting untuk meningkatkan minat dan pemahaman materi peserta didik mengenai konsep sistem pencernaan pada tubuh manusia. Media yang dihasilkan tidak hanya monoton dengan teks saja, tetapi juga

memuat unsur-unsur multimedia audio/visual bahkan animasi yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi.

Media pembelajaran *Augmented Reality* menjadi salah satu faktor yang penting dalam kegiatan pembelajaran sistem pencernaan pada manusia. Melalui media tersebut guru dapat terbantu dalam menyampaikan materi. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih hidup dengan adanya media tersebut. Selain itu, peserta didik turut merasakan manfaat dengan adanya media yang digunakan. Sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik yang dikatakan oleh Piaget bahwa pada diri peserta didik terdapat struktur kognitif yang disebut skema. Dalam memahami dunia mereka secara aktif, peserta didik menggunakan skema (*schema*). Skema bisa merentang mulai dari skema sederhana sampai skema yang lebih rumit. Ditegaskan Piaget bahwa terdapat dua proses yang bertanggungjawab atas cara peserta didik menggunakan dan mengadaptasi skema mereka, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi terjadi ketika seorang peserta didik memasukkan pengetahuan baru ke dalam pengetahuan yang sudah ada. Akomodasi terjadi ketika peserta didik menyesuaikan diri pada informasi baru yang diterima, yaitu peserta didik menyesuaikan skema mereka dengan

lingkungannya. Dengan proses belajar yang menyenangkan, peserta didik akan lebih mudah memahami dan mengingat apa yang dipelajarinya.

Proses pembelajaran akan efektif apabila peserta didik berada dalam kondisi yang menyenangkan. Begitu pula sebaliknya, proses pembelajaran tidak akan efektif apabila prosesnya terlalu dipaksakan dan akan membuat peserta didik tidak nyaman. Guru harus dapat menghadirkan suasana pembelajaran yang menyenangkan agar hasil yang diperoleh dari proses tersebut optimal. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan adalah dengan membuat inovasi perangkat pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang menyenangkan. Kemajuan teknologi dan komunikasi dapat dimanfaatkan untuk melakukan inovasi perangkat pembelajaran melalui media yang menyenangkan.

Penggunaan perangkat pembelajaran yang tepat akan membuat peserta didik belajar dengan mudah dan merasa senang dalam mengikuti pembelajaran. Salah satu hal yang perlu dicermati adalah keterkaitan antara perangkat pembelajaran pada media dan perkembangan teknologi dan komunikasi yang semakin maju. Peserta didik seringkali berhadapan dengan perangkat-perangkat teknologi. Perangkat

pembelajaran pada media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi salah satunya adalah berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* memungkinkan terciptanya suasana belajar yang tidak terikat waktu dan tempat. Peserta didik dapat belajar dimana saja dan kapan saja melalui *smartphone* sebagai sarana *Augmented Reality*.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menggunakan *Augmented Reality* mampu menjadi media pembelajaran untuk menciptakan suasana belajar yang praktis dan menyenangkan dan dapat diakses dimana saja dan kapan saja. *Augmented Reality* ini disajikan dalam kemasan yang menarik dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam mempelajari IPA terutama materi sistem pencernaan pada manusia. Selain itu, diharapkan dapat dijadikan sarana untuk belajar mandiri dan sebagai sumber referensi peserta didik.

Hasil penelitian di atas juga sesuai dengan pendapat dari Hamalik dalam Arsyad (2016:19) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Sedangkan fungsi media

pembelajaran menurut Levie dan Lentz dalam Kustandi (2016:19-20), khususnya media visual, yaitu atensi, afektif, kognitif, dan kompensatoris.

Referensi yang lain oleh Kusnandar (2016:23) mengemukakan pendapatnya mengenai beberapa manfaat dari penggunaan media di dalam proses belajar mengajar yaitu Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar serta meningkatkan proses dan hasil belajar. Selanjutnya, Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Selain itu, media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Selanjutnya, media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Perangkat pembelajaran adalah kunci keberhasilan seorang guru dalam pembelajaran, untuk memenuhi tujuan tersebut diperlukan suatu persiapan yang matang. Sebelum guru mengajar,

diharapkan mempersiapkan bahan yang mau diajarkan, mempersiapkan alat-alat peraga/ praktikum yang akan digunakan, mempersiapkan pertanyaan dan arahan untuk memancing peserta didik aktif belajar, mempelajari keadaan peserta didik, mengerti kelemahan dan kelebihan peserta didik, serta mempelajari pengetahuan awal peserta didik.

Pelaksanaan penelitian telah diupayakan sesuai dengan prosedur dan ketentuan yang berlaku. Namun demikian peneliti menyadari bahwa terdapat beberapa keterbatasan yang tidak dapat dihindarkan. Keterbatasan tersebut yaitu hasil dan simpulan yang diperoleh dari penelitian ini hanya berlaku pada peserta didik sekolah dasar kelas lima di kabupaten Sragen yang dijadikan subjek penelitian sehingga relatif tidak bisa digeneralisasikan untuk subjek yang memiliki karakteristik berbeda dan intervensi peneliti terhadap media pembelajaran pada kelompok tertentu dapat di minimalisir dengan penggunaan perangkat dan media pembelajaran yang sama dan pedoman pengukuran hasil belajar konsep IPA tentang sistem pencernaan manusia yang sama.

KESIMPULAN

Proses pembelajaran menggunakan media sangat penting untuk meningkatkan

minat dan pemahaman materi. Salah satunya adalah pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Media yang dihasilkan tidak hanya monoton dengan teks saja, tetapi juga memuat unsur-unsur multimedia audio/visual bahkan animasi yang memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Hal ini didukung dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil *pretest* adalah 50, 16 dengan standar deviasi 9 dan hasil *posttest* 77, 4 dengan standar deviasi 10, 6. Taraf signifikansi menunjukkan 0,000 bisa diambil keputusan menolak H_0 karena level signifikansi kurang dari dari alpha (0,025). Perbedaan tersebut dapat dilihat dari perhitungan dengan menggunakan uji-t yang memperoleh hasil $t_{hitung} = 24,692 > t_{tabel} 1,977$. Dapat disimpulkan bahwa terdapat keefektifan media *Augmented Reality* terhadap penguasaan konsep sistem pencernaan pada tubuh manusia pada peserta didik kelas lima sekolah dasar di kabupaten Sragen. Dengan melihat hasil dari penelitian tersebut, guru hendaknya menerapkan media pembelajaran *Augmented Reality* untuk meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap konsep ilmu pengetahuan alam pada materi sistem pencernaan pada tubuh manusia. Selain itu, peneliti lain hendaknya memperhatikan proses pembelajaran dengan menggunakan

media *Augmented Reality* dengan pengamatan secara komprehensif sehingga didapatkan hasil penelitian yang lengkap antara proses dan hasil dari pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut. *Pertama*, guru sebagai pelaksana pembelajaran perlu menguasai berbagai macam penggunaan media pembelajaran, salah satunya adalah media pembelajaran *Augmented Reality*. *Kedua*, sekolah sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran harus menyiapkan peralatan dan sarana prasana yang memadai. *Ketiga*, *Augmented Reality* merupakan salah satu media pembelajaran atau alat peraga yang membantu proses belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, M. 2015. *Augmented Reality*. Vivekananda Education Society's Institute of Technology, Mumbai, India. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, <http://www.ijarcsms.com>. 3(1). 114 – 122.
- Anitah, S. 2012. *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Asyar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Billah, M. M., Sudarmillah, E. 2015. *Augmented Reality Edugame Jenis-Jenis Pekerjaan Sebagai Media Pembelajaran Anak Sekolah Dasar*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bujokas, A., Rothberg, D. 2014. Media Education and Brazillian Educational Policies for the Enhancement of Learning. *Media Education Research Journal*. 43(22), 115-122. DOI <http://dx.doi.org/10.3916/C43-2014-11>.
- Choudhury, B. 2007. *Media and Learning: New Dimensions*. The Icfai Research Center, Kolkatha, India.
- Figueiredo, M. 2013. *Augmented Reality tools for teaching and learning*. Universidade do Algarve, Portugal. *International Journal on Advances in Education Research*, 1(1). 22-34.
- Furht, B. 2011. *Handbook of Augmented Reality, Departement of Computer and Electrical Engineering and Computer Science*. Florida. Florida Atlantic University.
- Giessen, H. 2016. *The Media, Permance, a Theoretic Perspective Over The Learning Process on Media Elements*. Universitatea Saarbruckenm DE, Germania.
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indrawaty, Y., Ichwan, M., dan Putra, W. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode Augmented Reality (AR)*. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Jeřábek, T., Rambousek, V., and Wildová, R. 2014. *Specifics of Visual Perception of The Augmented Reality in The Context of Education*. Charles University in Prague, Czech Republic. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 159, 598-604. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.432.
- Mustaqim, I. 2016. Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13 (2). 174-183.
- Nupairoj, N. 2016. *The Ecosystem of Media Literacy: A Holistic Approach to Media Education*. College at the Rangsit University in Bangkok, Thailand. <http://orcid.org/0000-0002-9442-0289>.
- Permana, M. S., Johar, D., dan Bunyamin. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Ilmu

- pengetahuan Alam (IPA) Berbasis Multimedia. *Jurnal Algoritma*, 11(1), 1-10.
- PISA. 2015. *PISA 2015*. OECD. Diakses 23 Desember 2017. Tersedia: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- Prasetyo, Z.K., Fatonah, S. 2014. *Pembelajaran Sains*. Yogyakarta. Ombak.
- Priyambodo, E., Wiyarsi, A. dan Sari, L.P. 2012. Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa didik. *Jurnal kependidikan*, 42(2), 99 – 109.
- Putra, N. 2015. *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rasalingam R, R., Muniandy. 2014. Exploring The Application Of Augmented Reality Technology In Early Childhood Classroom In Malaysia. *Journal of Research & Method in Education*, 4(5), 33-40.
- Samatowa, U. 2010. *Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT Indeks.
- Suhana, C. 2014. *Konsep Strategi pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Suparmin, M. 2010. Makna Psikologi Perkembangan Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Spirit*, 10(2). 28-68.
- Sungkur, R. K., Panchoo, A., and Bhoyroo, N. K. 2016. *Augmented Reality, the future of contextual mobile learning*. University of Mauritius, Réduit, Mauritius. www.emeraldinsight.com/1741-5659.htm.
- Suparno, Supartini, E dan Purwandari. 2010. Pengembangan Model Modifikasi Perilaku Sosial Melalui Media Belajar Berkonsep Konvergensi Bagi Anak Autis. *Jurnal Kependidikan*, 40 (2), 201-214.
- Suyono dan Nurohman,S. 2014. Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kependidikan*, 44 (1), 73 - 82.
- Tulodziecki, Gerard. 2012. *Approaches to Learning with Media and Media Literacy Education Trends and Current Situation in Germany*. University of Paderborn, Paderborn, Germany. *Journal of Media Literacy Education*, 44 - 60.
- Umar. 2013. Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Tarbawiyah*, 10(2), 126-141.

- Wardana, D.W. 2016. *Rekayasa Media Pembelajaran Rantai Makanan pada Hewan Menggunakan Augmented Reality*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wardani, Setia. 2015. Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak. *Jurnal Teknologi*, Volume 8 Nomor 2, 104-111. http://jurtek.akprind.ac.id/sites/default/files/104_111_setia.pdf
- Wahyudi, A. K. 2014. ARca, Pengembangan Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality dengan Smartphone Android. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 3(2). <https://doi.org/10.22146/jnteti.v3i2.60>.
- Wisudawati, A.W., Sulistyowati, E. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Wulansari, O. D. E., Zaini, TM., & Bahri, Bobby. 2013. Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran. *Jurnal Informatika*, 13(1). 169-179.
- Yoon, Susan. 2017. *How Augmented Reality Enables Conceptual Understanding of Challenging Science Content*. Education University of Pennsylvania, Philadelphia PA, USA. *Educational Technology & Society*, 20 (1), 156–168.