



PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

Pengembangan Multimedia Interaktif Pelaksanaan Pembelajaran *Outdoor* Tema Daerah Tempat Tinggalku Berbasis STEM di SD

Sriayu Anisa Toip¹, Ghullam Hamdu², Elan³

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya

Email: Sriyuanisa21@gmail.com, ghullamh2012@upi.edu, elan_mpd@yahoo.com

Abstract

This research was guided by the development of science and technology in education. Teaching and learning activities are actually not continuously carried out in the classroom, but it can utilize the surrounding environment as a learning resource. The implementation of outdoor learning process has not been fully implemented well in some schools, whereas outdoor learning process has many positive effects on the development of students. This is due to the lack of use of learning resource media that provide information and knowledge about the implementation of outdoor learning process. Thus, by the development of technology, researcher attempted to overcome these problems by developing interactive multimedia products. The development research produced products in the form of interactive multimedia, the implementation of outdoor learning process 'tema daerah tempat tinggalku' STEM-based at Elementary School. The purpose was to provide alternative references in learning so that it was easier for teachers to design STEM-based outdoor learning process. This development research used research design '*design based research*'. The steps were identifying and analyzing problems, developing solutions based on acquisition of information, conducting repeated processes to test and improving products, and having reflection. Testing and retrieval of data to be used as interactive multimedia content was conducted at 2nd Cibunigeulis Public Elementary School. After the content had been processed, the researcher validated it to several experts in the field of interactive multimedia and fixed video learning and learning content. The product was tested twice for the respondents. They were teachers and prospective teachers. The last step was reflecting on product improvement so that the interactive multimedia as the feasibility of the final product used was implemented 'tema daerah tempat tinggalku' STEM-based at Elementary School.

Keywords : *Development, Interactive Multimedia, Learning, Outdoor Learning STEM-based*

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pendidikan. Kegiatan belajar mengajar sesungguhnya tidak terus menerus dilaksanakan didalam kelas, namun dapat memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Pelaksanaan pembelajaran *outdoor* belum sepenuhnya dilaksanakan dengan baik di beberapa sekolah, padahal pembelajaran *outdoor* memberikan banyak dampak positif terhadap perkembangan peserta didik. Hal itu disebabkan belum banyak digunakannya media sumber belajar yang memberikan informasi dan pengetahuan mengenai pelaksanaan pembelajaran *outdoor*. Dengan demikian, dengan adanya perkembangan teknologi, peneliti mencoba mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan produk multimedia interaktif. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggalku berbasis STEM di SD. Tujuannya adalah memberikan referensi alternatif belajar sehingga memudahkan guru dalam merancang pembelajaran *outdoor* berbasis STEM. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode penelitian *design based research* dengan tahapan identifikasi dan analisis masalah, mengembangkan solusi berdasarkan perolehan informasi, melakukan proses berulang untuk menguji dan memperbaiki produk, dan refleksi. Pengujian dan pengambilan data untuk dijadikan konten multimedia interaktif dilakukan di SDN 2 Cibunigeulis. Setelah konten diolah, selanjutnya melakukan validasi ke beberapa ahli bidang multimedia interaktif, video pelaksanaan pembelajaran dan konten pembelajaran lalu kemudian diperbaiki. Setelah perbaikan, produk diuji sebanyak dua kali kepada responden yaitu guru dan calon guru. Tahapan terakhir, melakukan refleksi dari perbaikan produk sehingga kelayakan produk akhir yang digunakan yaitu multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggalku berbasis STEM di SD.

Kata Kunci : pengembangan, multimedia interaktif, pembelajaran, pembelajaran *outdoor* berbasis STEM

PENDAHULUAN

Pendahuluan ditulis dengan huruf Kapital, jarak 1,5 spasi dan ditebalkan. Pendahuluan hendaknya mengandung latar belakang masalah; hipotesis (bila ada), tujuan dan metode penelitan, pendahuluan mengacu pada beberapa pustaka yang menjadi landasan teori atau alasan penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Design Based Research (DBR)*. Menurut Plomp (2013, hlm.13) menyatakan bahwa "*Design Research* meliputi suatu pembelajaran yang sistematis mulai dari merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi seluruh intervensi yang berhubungan dengan pendidikan, seperti program, proses belajar, lingkungan belajar, bahan ajar, produk pembelajaran, dan sistem pembelajaran".

Sedangkan menurut Cobb,dkk (2011) "*Design Research* dianggap sebagai paradigma penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan urutan kegiatan dan memahami sebuah pemahaman empiris tentang bagaimana suatu pembelajaran bekerja". Oleh karena itu metode penelitian *Design Based Research* merupakan bagian dari metode penelitian *design research*, karena menurut Kelly (dalam Herrington dkk. 2007), bahwa penelitian *design based research* masuk ke dalam penelitian

pengembangan atau *design research*' karena berkaitan dengan desain pengembangan materi dan bahan ajar. Adapun prosedur penelitian *design based research* menurut Reeves (dalam Herrington dkk., 2007) yaitu terdiri dari empat langkah yaitu: (1) identifikasi dan analisis masalah; (2) pengembangan *prototype* atau rancangan produk; (3) melakukan uji coba dan revisi; (4) refleksi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Design Based Research

Langkah pertama yaitu peneliti melakukan kajian terhadap teori dan penemuan berdasarkan pembahasan serta studi pendahuluan ke beberapa sekolah dasar di kota Tasikmalaya yaitu SDN 2 Cibunigeulis, SDN Mancogeh, SDN Kalangsari dan SDN Sukamulya. Langkah selanjutnya peneliti mengembangkan rancangan multimedia. Langkah ketiga peneliti melakukan uji coba produk kepada para ahli (dengan teknik *expert judgement*), calon guru atau mahasiswa PGSD dan guru sekolah dasar dengan maksud untuk mendapatkan saran dan pendapat yang bertujuan untuk perbaikan dan perubahan produk. Langkah yang terakhir yaitu melakukan refleksi dari

serangkaian kegiatan yang telah dilakukan beserta kelebihan dan kekurangan suatu produk sehingga menghasilkan prinsipel desain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Multimedia Interaktif Pelaksanaan Pembelajaran di Sekolah dasar

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti melalui teknik wawancara kepada guru-guru kelas IV di SDN 2 Cibunigeulis, SDN Kalangsari 1, SDN Sukamulya, SDN Mancogeh masih belum ditemukan sumber belajar guru berupa multimedia pelaksanaan pembelajaran. Guru hanya menggunakan referensi belajar berupa buku, selain itu pembelajaran yang dilakukan di luar ruangan hanya sekilas hanya pada kegiatan tertentu saja.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan peneliti bermaksud untuk mengembangkan suatu multimedia sehingga dengan adanya multimedia gurur akan mendapatkan nuansa baru dalam memperoleh informasi dan memperluas topik pembahasan, hal ini dikarenakan pengemasan dalam multimedia yang tidak hanya menyediakan teks melainkan memberikan makna dan sudut pandang yang luas dengan menyertakan suara, gambar, animasi, musik bahkan video sebagaimana yang dikatakan oleh Munir (2015) bahwa

“Dengan hadirnya elemen-elemen multimedia kini telah memperkuat informasi yang akan didapatkan”. Dengan kurangnya sumber multimedia pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dalam bidang pendidikan maka dengan begitu peneliti mengembangkan multimedia pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggalku berbasis STEM di Sekolah Dasar yang mengimplementasikan pelaksanaan pembelajaran diluar ruangan berbasis STEM.

2. Deskripsi Rancangan Video Pelaksanaan Pembelajaran Tematik Berbasis Outdoor Learning

Tahapan selanjutnya dalam mengembangkan multimedia interaktif diperlukan beberapa rancangan yang akan dimuat dalam produk. Rancangan produk yang akan dihasilkan harus memuat beberapa konten didalamnya agar pengguna dapat memahami fungsi dan manfaat dari produk tersebut. Maka dari itu peneliti bekerjasama dengan anggota tim lainnya dalam perancangan konten-konten yang akan dimuat dalam multimedia interaktif ini. Pengembangan multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggalku berbasis STEM ini menggunakan tahapan-tahapan oleh Luther (1994) yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, berikut tahapannya :

a. Konsep

Perancangan produk multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggalku berbasis STEM ini memiliki sasaran pengguna yaitu guru dan calon guru. Produk interaktif ini bersifat edukatif yakni memberikan pengetahuan dan informasi dalam bidang pendidikan kepada pengguna, selain itu multimedia interaktif yang akan dikembangkan ini bertujuan untuk memberikan referensi dan alternatif sumber belajar kepada guru dalam merancang dan menerapkan suatu pembelajaran *outdoor* berbasis STEM. Perencanaan konten yang akan dimuat dalam multimedia interaktif ini dilakukan dengan cara bekerjasama dengan anggota tim yang fokus pada bidang perangkat pembelajaran masing-masing, salah satunya adalah desain pembelajaran. Desain pembelajaran yang digunakan dalam perancangan konten video pelaksanaan pembelajaran dalam multimedia interaktif ini menggunakan materi pada tema pembelajaran dalam kurikulum 2013

b. Desain

Pada tahapan ini hal-hal yang harus dipersiapkan dalam pengembangan produk adalah membuat desain rancangan yang akan dijadikan sebagai dasar. Hal pertama yang harus dipersiapkan adalah memilih program aplikasi yang akan digunakan untuk mengolah gambar, konten video pelaksanaan

pembelajaran, dan aplikasi untuk mengolah produk multimedia. Aplikasi yang digunakan peneliti untuk mengolah video adalah *Corel Studio Video Pro x7*. Gambar dan desain gambar untuk latar menggunakan aplikasi *Adobe Illustrator*. Sedangkan untuk tampilan desain pembelajaran dan lembar kerja siswa menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker Pro 4.0*. untuk menghasilkan tampilan seperti *flipbook* sehingga menghasilkan tampilan yang menarik dan mudah untuk dioperasikan. Aplikasi utama untuk mengembangkan produk atas semua komponen yang telah diolah adalah *Adobe Flash Professional CS6*. Kemudian setelah itu peneliti membuat *flowchart view* sebagai gambaran dari hubungan setiap tampilannya dan *storyboard* sebagai deskripsi dari setiap tampilannya.

c. Pengumpulan material

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan atau komponen-komponen multimedia seperti teks, gambar, suara audio, animasi dan video sehingga dapat memperkuat informasi yang akan didapatkan melalui produk yang akan dikembangkan. Elemen-elemen material lainnya yang akan disajikan dalam multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggalku berbasis STEM ini meliputi desain pembelajaran, lembar kerja siswa, video pelaksanaan pembelajaran yang

akan dikemas dengan menggunakan komponen-komponen multimedia interaktif

d. Pembuatan

Proses pembuatan dilakukan setelah pengolahan desain telah selesai. Langkah awal yang dilakukan adalah menjalankan program aplikasi pengolahan multimedia lalu membuat beberapa *scene* atau tampilan-tampilan yang telah dirancang berdasarkan *storyboard* dengan cara menempatkan komponen-komponen yang telah didesain kedalam setiap *scene*. Adapun tampilan *scene* yang akan dibuat adalah tampilan menu utama yang berisi tombol masuk yang akan mengarahkan ke menu utama, pada tampilan menu utama akan ada beberapa submenu konten materi pengenalan, konten desain pembelajaran, konten lembar kerja siswa, konten soal evaluasi, konten video pelaksanaan pembelajaran dan konten profil pengembang yang dilengkapi tombol-tombol navigasi pada setiap tampilannya.

e. Testing

Tahapan testing dilakukan setelah tahapan sebelumnya telah selesai termasuk tahapan pembuatan, tujuan dari tahapan ini adalah untuk menjalankan program yang telah dibuat dan melakukan pengecekan apakah terdapat kekurangan atau kesalahan, jika masih terdapat kekurangan maka program akan diperbaiki kembali sampai program benar-benar siap untuk diuji. Pengujian

produk multimedia interaktif ini diawali oleh pembuat produk yaitu peneliti, jika dirasa produk tidak ditemukan kekurangan atau kesalahan maka proses pengujian berlanjut ke tahapan selanjutnya yaitu pengujian kepada seorang ahli dibidangnya

Proses validasi produk dilakukan bersama beberapa para ahli dalam bidang multimedia, video pelaksanaan pembelajaran, dan konten multimedia. Setelah melalui tahap validasi kemudian produk diperbaiki berdasarkan saran dan penilaian yang diberikan oleh validator sehingga video siap untuk diuji coba bersama beberapa responden yaitu calon guru atau mahasiswa PGSD dan guru sekolah dasar. Proses uji coba dilakukan sebanyak dua kali dengan tujuan untuk mendapatkan produk yang layak untuk digunakan oleh pengguna sehingga mendapatkan kebermanfaatan yang positif.

f. Distribusi

Tahap yang terakhir adalah tahap dimana produk akan disimpan dalam suatu media penyimpanan seperti DVD-Room. Sebelum disimpan dalam media penyimpanan alangkah baiknya apabila produk di kompres terlebih dahulu agar produk memiliki kualitas yang tidak terlalu besar. Pada tahap ini peneliti melakukan pengecekan ulang terhadap produk yang telah disimpan dalam media penyimpanan, pengecekan ini

dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah produk multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran yang telah disimpan dalam media penyimpanan tersebut dapat dioperasikan atau tidak.

3. Deskripsi Uji Coba Multimedia Interaktif Pelaksanaan Pembelajaran Outdoor Tema Daerah Tempat Tinggalku berbasis STEM

a. Deskripsi hasil validasi ahli

Tahap validasi dilakukan bersama para ahli dibidangnya yaitu bidang multimedia, video pelaksanaan pembelajaran dan konten multimedia. Adapun validator yang menguji pada bidang multimedia adalah dosen UPI Kampus Tasikmalaya dan pada bidang video adalah seseorang yang bergerak di bidang ahli *perfilman*. Berikut beberapa sarannya :

- 1) Tambahkan video pembukaan atau konten pembukaan video.
- 2) Ukuran *font* diusahakan agar tidak terlalu besar.
- 3) Konten yang terdapat pada menu pengenalan dibuat lebih komunikatif dan singkat.
- 4) Diusahakan agar program tidak *lagging*
- 5) Tambahkan suara narator.
- 6) Video pelaksanaan pembelajaran diusahakan agak ditambahkan

keterangan pada dialog yang kurang jelas.

b. Deskripsi Revisi Produk setelah dilakukan Validasi Ahli

Revisi produk dilakukan agar produk menjadi semakin lebih baik lagi dan layak untuk digunakan. Berikut ini revisi produk berdasarkan saran yang diberikan oleh validator :

- 1) Penambahan video pembuka pada konten video pelaksanaan pembelajaran.
- 2) Perubahan ukuran huruf menjadi lebih kecil.
- 3) Penambahan keterangan kata pada dialog yang kurang jelas.
- 4) Penambahan suara narator pada menu pengenalan.

c. Deskripsi Hasil Uji Coba Pertama dan hasil revisinya

Uji coba pertama dilakukan untuk mendapatkan umpan balik dari responden yang telah mengoperasikan multimedia pelaksanaan pembelajaran ini melalui teknik wawancara. Hasil uji coba pertama ini kemudian diperbaharui dan direvisi berdasarkan masukan dari responden. Berikut ini adalah kekurangan yang ditemukan setelah dilakukan uji coba pertama :

- 1) Perbaiki ukuran latar tampilan yang belum sesuai.

- 2) perubahan jenis *font* pada konten pengenalan.
- 3) Penambahan konten petunjuk penggunaan setiap tombol navigasi.
- 4) Perbaikan tombol yang belum berfungsi dengan baik.
- 5) Pemberian keterangan nama pada setiap simbol tombol

d. Deskripsi Produk Hasil Uji Coba Tahap Dua dan hasil revisinya

Perbaikan produk uji coba pertama dilakukan agar produk benar-benar terlihat lebih baik untuk digunakan pada tahap uji coba selanjutnya. Uji coba kedua ini dijadikan sebagai bahan revisi atau perbaikan oleh peneliti, perbaikan produk dilihat berdasarkan kekurangan yang dihasilkan dari proses wawancara dengan responden. Berikut ini deskripsi hasil uji coba kedua :

- 1) Perubahan *font* kedua
- 2) Pemberian keterangan pada kata yang belum jelas pada konten pengenalan.
- 3) Perubahan tata letak tombol *playback*
- 4) Penambahan konten “soal evaluasi”
- 5) Penambahan label dan penyamarataan efek warna pada setiap tombol pada konten tertentu.

e. Deskripsi Produk Akhir Multimedia Interaktif Pelaksanaan Pembelajaran Outdoor Tema Daerah Tempat Tinggalku berbasis STEM

Tahapan terakhir pengembangan produk multimedia interaktif ini yaitu penjabaran atau penjelasan dari produk akhir yang telah dihasilkan dan melalui beberapa tahapan yang bertujuan untuk mendapatkan dan menghasilkan produk yang layak untuk digunakan. Tahapan yang telah dilakukan yaitu tahapan analisis dan identifikasi masalah yang dilakukan melalui proses wawancara kepada beberapa guru disekolah dasar dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam mengembangkan produk. Tahapan kedua adalah melakukan pengembangan produk, kemudian melakukan proses validasi kepada beberapa ahli yang berkaitan dengan bidang multimedia, video editing dan konten yang terdapat pada produk lalu kemudian memperbaiki produk yang masih memiliki kekurangan.

Tahapan selanjutnya setelah melalui tahapan validasi kepada beberapa ahli, kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji coba sebanyak dua kali kepada responden yang terdiri dari beberapa mahasiswa PGSD dan beberapa guru senior maupun junior, proses berulang tersebut dilakukan untuk mendapatkan produk yang layak meskipun mengalami beberapa perubahan dan perbaikan. Sehingga pada tahap terakhir dari pengembangan produk ini yaitu tahapan refleksi yang menghasilkan produk akhir

berupa multimedia interaktif pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggal berbasis STEM untuk digunakan oleh guru atau calon guru sekolah dasar

SIMPULAN

Penelitian pengembangan multimedia pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggal berbasis STEM di sekolah dasar ini telah dirancang sesuai metode penelitian *Design Based Research* (DBR) yaitu mengidentifikasi dan analisis masalah, mengembangkan solusi yang didasarkan pada patokan teori, *design principle* yang ada dan inovasi teknologi, melakukan proses berulang untuk menguji dan memperbaiki solusi secara praktisi dan refleksi untuk menghasilkan *design principle* serta meningkatkan implementasi dari solusi secara praktisi.

Pengembangan multimedia pelaksanaan pembelajaran *outdoor* tema daerah tempat tinggal berbasis STEM di sekolah dasar ini diharapkan dapat membantu guru dan calon guru dalam merancang suatu pembelajaran *outdoor* berbasis STEM agar kegiatan belajar mengajar lebih menarik dan memberikan dampak yang positif bagi siswa. Melalui konten-konten yang terdapat pada produk ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan dalam bidang pendidikan sehingga memberikan inovasi pembelajaran

yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan dan peserta didik pada abad 21.

Produk ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam merancang suatu pembelajaran dan juga sebagai alternatif belajar bagi guru agar tidak selalu menggunakan sumber belajar buku.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, Langgeng Tuti. (2013). *Pengembangan Kemampuan Sains Melalui Metode Bermain Air pada Anak Kelompok A di Bustanul Athfal Aisyiyah Kaun Cawas Klaten Tahun Ajaran 2012/2013*. (Skripsi). FKIP, Universitas Muhamadiyah Surakarta, Surakarta
- Bayram, Levent. (2012). *Use of online video cases in teacher training*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 1007–1011. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.06.770
- Bybee W Rodger. (2013). *The Case for STEM Education Challengee and opportunities*. NSTA Press, Arlington, Virginia: National Science Teachers
- Blackley, S. & Howe, J. (2015). *A STEM narrative: 15 Years in the making*. *Australian Journal of Teacher Education*, 40, 102-112. doi: <http://dc.doi.org/10.14221/atje.2015v40n7.8>
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- David J dkk. (2017). *Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education*.

- International Journal of STEM Education . hlm 01-16
- Herrington, dkk. (2007). *Design Based Research and doctoral students: guidelines for preparing a dissertation proposal*. Jurnal: Ecu Publication Pre 2011: Edith Coan University.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Kunandar. (2011). *Guru Profesional*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Miarso, Yusufhadi. (2013). *Menyelam Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri
- Mirrahmi S.Z dkk. (2011). Developing Conducive Sustainable Outdoor Learning: The Impact of Natural Environment on Learning, Social and Emotional Intelligence. *Procedia Engineering* 20, hlm. 389-396
- Mulyasa. (2017). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Mulyasa. (2016). *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Mulyoto. (2013). *Strategi dan makna pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Munir. (2015). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Musfah, Jejen. (2015). *Pelatihan Kompetensi Guru melalui Pelatihan & Sumber Belajar Teori dan Praktik*. Jakarta: Kencana
- Plomp (2007). "Educational Design Research" : *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland: National Institute for Curriculum Development
- Prahmana, Indra, dkk. (2017). *Design Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Pribadi, Benny A. (2017). *Media & Teknologi dalam Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Susanto (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana
- Susanto, Ermawan. (2016). Model Permainan Air (Water Fun Games) untuk Meningkatkan Potensi Berenang dan Perilaku Karakter Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 12, 76-84.
- Triwiyanto, Teguh. (2015). *Manajemen Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- V, Christine, dkk. (2016). STEM Education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematic. *Science Educational International*, 27(4). hlm. 530-569
- Warsita, Bambang. (2003). *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Widiasworo, Erwin. (2017). *Strategi Dan Metode Mengajar Siswa Di Luar Kelas (Outdoor Learning) Secara Aktif, Kreatif*

dan Komunikatif. Yogyakarta : Aruzz
Media

Yani, Ahmad. (2014). *Mindset Kurikulum
2013*. Bandung: Alfabeta