



## PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* UNTUK PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*

Ajeng Fitria, Ghullam Hamdu

Program Studi PGSD, Universitas Pendidikan Indonesia

### Article History

Received: 10-06-2021

Accepted: 30-06-2021

Published: 04-07-2021

Available online: 03-07-2021

### Keywords

aplikasi, *mobile learning*, ESD.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)*. Jenis penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan dengan teknik pengumpulan data diantaranya observasi, wawancara dan *Focus Group Discussion (FGD)*. Data hasil observasi dan wawancara menjadi bahan studi pendahuluan untuk mengetahui ketersediaan perangkat pembelajaran di sekolah dasar. Proses FGD dilaksanakan oleh tim pengembang yang terdiri dari 7 orang dan 1 orang tim ahli. Melalui proses FGD dihasilkan kesepakatan tim untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD yang mencakup konsep ESD, dokumen perangkat pembelajaran serta video penggunaan perangkat pembelajaran berbasis ESD. Produk aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD masih pada tahap versi alpha (V.0.01.1). Sebab, hasil validasi produk oleh beberapa ahli menunjukkan bahwa aplikasi masih memerlukan perbaikan berupa pengurangan atau penambahan fitur.

### Abstract

*This research aims to develop a mobile learning application based on Education for Sustainable Development (ESD). This type of research is research and development with data collection techniques including observation, interview, and Focus Group Discussion (FGD). Observation and interview data become preliminary study materials to determine the availability of learning tools in elementary schools. The FGD process is carried out by a development team of 7 people and 1 expert team. Through the FGD process, a team agreement was produced to develop an ESD-based learning device mobile learning application that includes the concept of ESD, learning device documents, and video usage of ESD-based learning tools. ESD-based learning device mobile learning application product is still at alpha version stage (V.0.01.1). Because, the results of product validation by some experts show that the application still needs improvement in the form of reduction or deed of features.*

**Corresponding author:** Ajeng Fitria  
Address: Jl. Dadaha No 18, Kahuripan, Kec. Tawang, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115,  
Instansi: Program Studi PGSD Universitas Pendidikan Indonesia  
E-mail: [ajengfitriar112@upi.edu](mailto:ajengfitriar112@upi.edu)

2021 Universitas Negeri  
Malang  
p-ISSN 2406-8780  
e-ISSN 2654-7953



## PENDAHULUAN

Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) pada tahun 2015 menghasilkan suatu kesepakatan global agenda 2030 mencakup 17 tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Untuk mewujudkan tujuan agenda tersebut memerlukan kontribusi dari berbagai bidang termasuk bidang pendidikan yang dipandang memiliki andil penting. Irina Bokova selaku direktur jenderal UNESCO periode 2009-2017 mengemukakan bahwa pendidikan menjadi kunci mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (UNESCO, 2015). Sejalan dengan itu Nasibulina (2017) berpendapat bahwa pendidikan menjadi peran utama dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Atas dasar berbagai pengakuan internasional, maka hadir konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan atau *Education for Sustainable Development (ESD)* untuk membina manusia agar berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan (Hoffmann & Siege, 2018) serta mampu mempertimbangkan berbagai tindakan berdasarkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan pada masa kini dan masa depan berdasarkan perspektif lokal hingga global (UNESCO, 2017).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka konsep ESD perlu untuk diimplementasikan di tingkat sekolah dari berbagai jenjang. ESD yang dilaksanakan di tingkat sekolah dipandang efektif untuk memberikan kesadaran pada generasi saat ini agar mampu menghargai lingkungan untuk generasi di masa mendatang (Mahat & Idrus, 2017). Untuk mewujudkannya memerlukan peran guru sebagai agen perubahan yang efektif dalam implementasi konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (Liu, 2009). Salah satu bentuk implementasi konsep ESD dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang dipadukan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan.

Ketika akan menerapkan suatu pembelajaran, guru memerlukan suatu alat atau perangkat pembelajaran sebagai pedoman untuk mengajar. Sejalan dengan itu, maka ketika guru akan menerapkan pembelajaran berbasis ESD, guru juga memerlukan perangkat pembelajaran berbasis ESD.

Namun, berdasarkan kajian literatur, belum terdapat banyak perangkat pembelajaran berbasis ESD sebagai acuan bagi guru sekolah dasar. Banyak peneliti terdahulu mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis ESD untuk jenjang sekolah menengah diantaranya penelitian dari Nasution, et al (2020) yang mengembangkan perangkat pembelajaran IPS berbasis ESD mencakup RPP, bahan ajar, lembar kegiatan siswa serta lembar soal tes untuk jenjang SMP. Selanjutnya, Rahman, et al (2019) mengembangkan salah satu jenis perangkat pembelajaran yaitu pengembangan modul berbasis ESD pada konsep ekologi untuk peserta didik kelas X SMA.

Berdasarkan observasi dari peneliti melalui *Play Store* sebagai penyedia layanan aplikasi android diperoleh hasil bahwa belum terdapat aplikasi android yang menyediakan perangkat pembelajaran berbasis ESD untuk guru sekolah dasar secara lengkap dari RPP hingga asesmen. Pada observasi ini, peneliti hanya menemukan aplikasi media pembelajaran berbasis android berorientasi pada ESD dengan nama *Chemstro* karya Fibonacci, et al (2020) yang dibuat khusus sebagai suplemen belajar pada materi larutan penyangga dan hidrolisis untuk peserta didik jenjang SMA.

Dari hasil kajian literatur dan observasi, belum terdapat perangkat pembelajaran berbasis ESD untuk jenjang sekolah dasar secara lengkap terdiri dari RPP, LKPD, modul, asesmen kognitif, asesmen sikap serta asesmen keterampilan. Padahal, konsep ESD perlu untuk diimplementasikan di tingkat sekolah dari berbagai jenjang dengan tujuan memberikan kesadaran pada generasi saat ini agar mampu menghargai lingkungan untuk generasi masa mendatang.

Saat ini, hadirnya teknologi dapat menjadi peluang dalam dunia pendidikan seperti penggunaan *smartphone* yang mampu mendukung kegiatan pembelajaran sepanjang hayat (Kim, 2020). Berdasarkan hal tersebut, maka hadirnya *smartphone* dapat meningkatkan kualitas pendidikan bahkan berkontribusi untuk mengurangi produksi kertas sebagai bentuk melestarikan lingkungan sesuai tujuan dari ESD (Fibonacci et al., 2020). Berdasarkan uraian di atas, memberikan inspirasi kepada peneliti untuk memanfaatkan

*smartphone* dalam mengembangkan aplikasi *mobile learning* sebagai sarana berisikan perangkat pembelajaran berbasis ESD.

Sejalan dengan itu, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD untuk guru sekolah dasar secara lengkap meliputi RPP, LKPD, modul, media pembelajaran, asesmen kognitif, asesmen sikap serta asesmen keterampilan. Hal tersebut dikembangkan dengan pertimbangan bahwa *mobile learning* mampu memfasilitasi kesempatan yang sama untuk belajar dan dapat diakses tanpa batas waktu, tempat dan jarak (Ally & Prieto-Blázquez, 2014).

## METODE

Penelitian ini dilakukan dengan fokus tujuan untuk mengembangkan produk aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD dengan topik air bersih untuk guru sekolah dasar. Penelitian ini baru menghasilkan produk aplikasi dengan versi alpha (V.0.01.1). Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan teknik pengumpulan data yaitu observasi, wawancara dan *Focus Group Discussion (FGD)*. Untuk mencapai tujuan yang diinginkan, penelitian dilakukan dengan prosedur penelitian menurut Sugiyono (2012). Peneliti memodifikasi langkah-langkah tersebut agar sesuai dengan penelitian yang sedang dilaksanakan yaitu sampai pada tahap uji coba terbatas secara internal bersama tim pengembang.

### a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan sebagai bahan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara. Proses observasi dilakukan dengan cara mengamati kelebihan, kekurangan serta kemudahan penggunaan aplikasi perangkat pembelajaran berbasis ESD yang

telah dikembangkan oleh peneliti lain yang tersedia di *Play Store*. Selanjutnya, wawancara dilakukan secara lisan dan tatap muka kepada beberapa guru sekolah dasar di Kota Tasikmalaya perihal kondisi dan ketersediaan perangkat pembelajaran berbasis ESD.

### b. Desain Produk

Desain produk dilaksanakan melalui *Focus Group Discussion (FGD)*. FGD dilaksanakan dengan tujuan untuk mendiskusikan hasil studi pendahuluan serta mendesain produk aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD. Partisipan dalam diskusi ini terdiri dari 7 orang tim pengembang dan 1 orang tim ahli. FGD dilaksanakan melalui aplikasi *Zoom Meeting*. Proses diskusi berlangsung ± 90 menit selama beberapa pertemuan. Durasi tersebut ditetapkan berdasarkan pertimbangan jika durasi diskusi terlalu lama dikhawatirkan konsentrasi peserta menurun akibat lelah atau bosan, jika durasi terlalu sedikit dikhawatirkan hanya memperoleh sedikit data hasil diskusi (Sudaryono, 2018).

### c. Validasi Produk

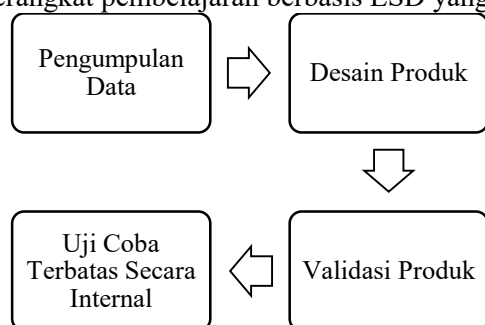
Setelah produk aplikasi android dengan versi alpha (V.0.01.1) selesai dibuat. Proses selanjutnya yaitu validasi produk kepada para ahli meliputi ahli aplikasi android, ahli desain serta ahli materi pembelajaran.

### d. Uji Coba Terbatas Secara Internal

Pada tahap ini, dilaksanakan uji coba terbatas secara internal oleh tim pengembang terhadap produk aplikasi *mobile learning*. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa produk aplikasi masih perlu perbaikan berupa pengurangan atau penambahan fitur.

## HASIL

Proses observasi yang dilakukan oleh peneliti pada *Play Store* sebagai penyedia layanan aplikasi android diperoleh hasil bahwa belum terdapat aplikasi android yang menyediakan perangkat pembelajaran berbasis ESD untuk guru sekolah dasar secara lengkap meliputi RPP, LKPD, media pembelajaran, asesmen kognitif, asesmen sikap serta asesmen keterampilan. Dalam proses observasi, peneliti hanya menemukan aplikasi media pembelajaran berbasis android berorientasi pada ESD dengan nama *Chemsdro* karya Tomy Wahyudi. Aplikasi media pembelajaran



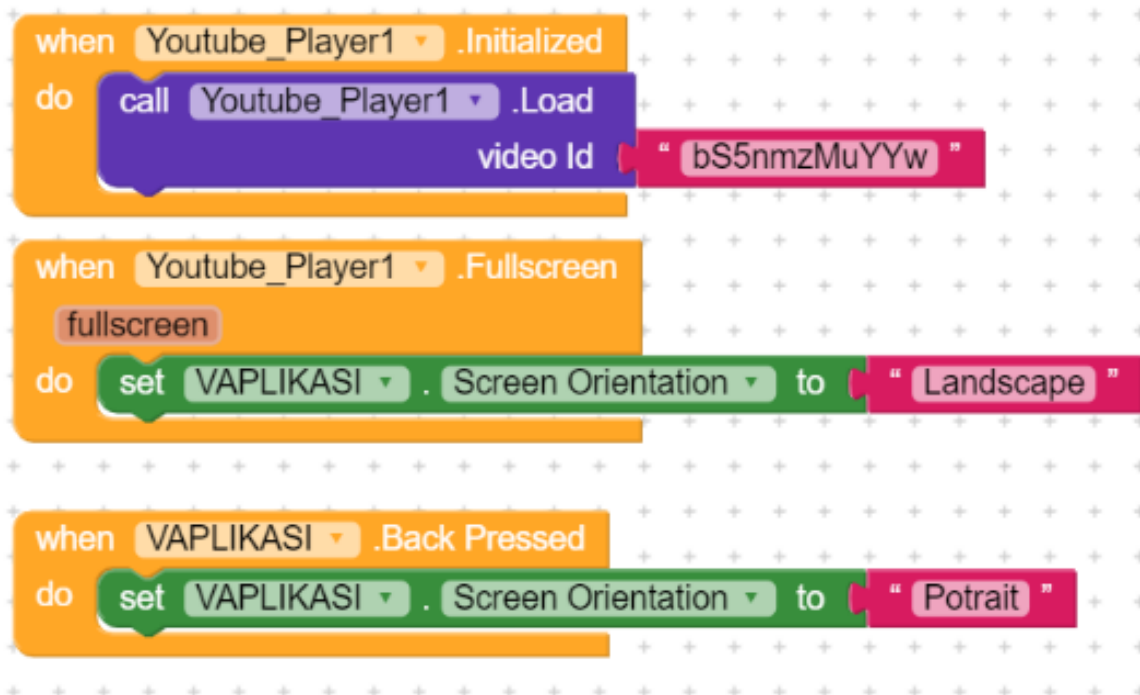
Gambar 1: Langkah-langkah Penelitian

*Chemsdro* dibuat khusus dengan bentuk *game* untuk peserta didik pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Media pembelajaran *Chemsdro* bertujuan untuk meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap lingkungan dan kehidupan berkelanjutan (Fibonacci et al., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara secara lisan dan tatap muka kepada beberapa guru sekolah dasar menghasilkan beberapa hal diantaranya mengenai proses pembelajaran di kelas, penggunaan konsep pembelajaran berbasis ESD, proses mencari referensi perangkat pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, guru agak kesulitan untuk mengkolaborasikan materi mengenai lingkungan, sosial dan ekonomi dalam satu tema. Kemudian, dalam hal penggunaan konsep pembelajaran berbasis ESD, guru menyetujui dan berpendapat bahwa konsep tersebut perlu untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Guru berpendapat bahwa aspek lingkungan, sosial dan ekonomi dalam konsep ESD sudah terpadu dan berkaitan. Dengan penerapan konsep ESD dalam pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat mengetahui secara langsung kondisi di lingkungan sekitarnya. Namun, dalam proses mencari referensi perangkat pembelajaran terdapat

beberapa kendala diantaranya kondisi ketersediaan perangkat pembelajaran kurang lengkap dan perlu untuk diperbaiki sesuai keadaan lingkungan sekolah. Berdasarkan hal tersebut, guru mengharapkan adanya referensi perangkat pembelajaran yang lengkap dan mudah diakses secara *online* atau *offline*, tersedia petunjuk penggunaan, contoh video pelaksanaan pembelajaran serta tidak berbayar.

Selanjutnya, data kualitatif hasil studi pendahuluan berupa observasi dan wawancara tersebut dianalisis dan didiskusikan bersama tim pengembang dan tim ahli sehingga menghasilkan kesepakatan untuk mengembangkan produk aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dibuat dengan fokus pada tujuan keenam dari *Sustainable Development Goals (SDGs)* yaitu air bersih dan sanitasi. Kemudian disesuaikan dengan kompetensi dasar kelas V sekolah dasar mengacu pada kurikulum 2013 menjadi pentingnya air bersih bagi kehidupanku. Topik tersebut dibuat agar peserta didik memahami dan memiliki sikap peduli terhadap keberlanjutan tersedianya air bersih yang menjadi bagian fundamental bagi setiap orang untuk melangsungkan kehidupan di dunia.



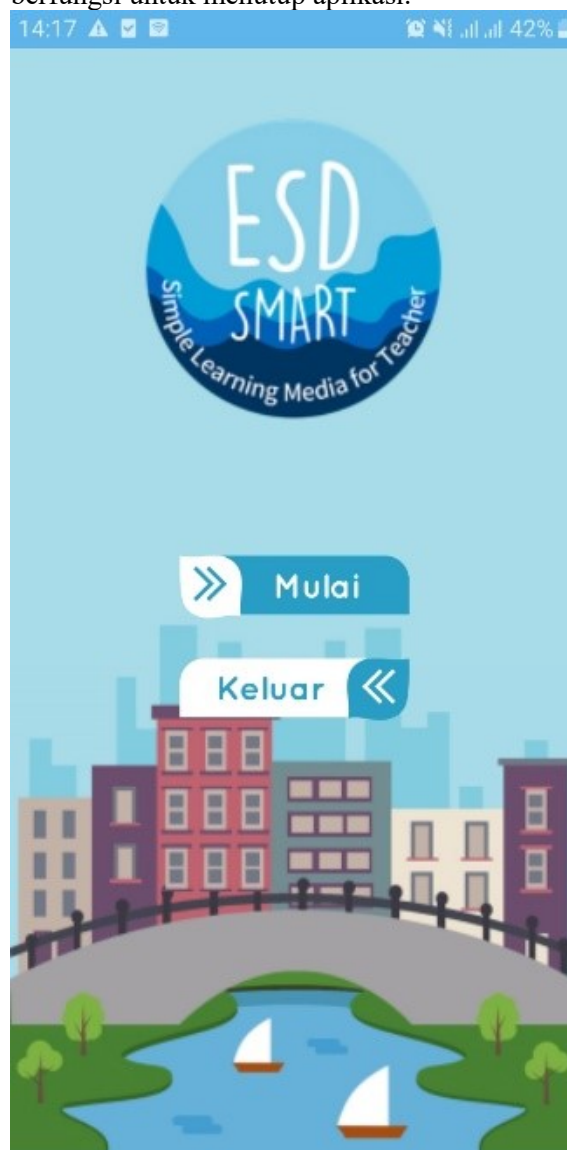
Gambar 2: Rancangan *Block Programming*

Produk aplikasi *mobile learning* berbasis android dalam penelitian ini bertujuan sebagai sarana referensi untuk guru sekolah dasar dalam mempelajari pembelajaran berbasis ESD dilengkapi dengan perangkat pembelajarannya. Proses desain aplikasi *mobile learning* dalam penelitian ini melalui situs web bernama Kodular. Kodular merupakan sebuah situs web menyerupai *App Inventor 2 (AI2)* dimana pengembang aplikasi tidak perlu menguasai keterampilan pengkodean (*coding*). AI2 sebagai sarana untuk mengembangkan aplikasi android berbasis *cloud* dengan pengkodean *puzzle click and drag* (Wihidayat & Maryono, 2017).

Sejalan dengan uraian tersebut, prinsip pembuatan aplikasi pada kodular juga menggunakan *drag and drop* beberapa komponen atau fitur yang pengembang aplikasi butuhkan. Penyusunan jalannya aplikasi pada kodular menggunakan fitur pemrograman *puzzle block*. Setiap blok memiliki warna yang berbeda sesuai dengan fungsinya. Seperti warna kuning untuk menampilkan fungsi kontrol, blok warna hijau menampilkan fungsi logika, blok warna merah untuk menampilkan komponen teks, gambar dan lainnya.

Berdasarkan hasil FGD, desain tampilan aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD disesuaikan dengan topik yang diambil dari tujuan keenam SDGs yaitu air bersih dan sanitasi. Berdasarkan hasil FGD, aplikasi *mobile learning* tersebut diberi nama ESD SMART yang merupakan singkatan dari *Simple Learning Media for Teacher (SMART)*. Terdapat dua warna dominan pada desain tampilan aplikasi yaitu warna biru dan putih. Pada tampilan awal aplikasi terdapat tombol

masuk dan keluar. Tombol masuk berfungsi untuk mengantarkan pada menu dokumen dalam aplikasi. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk menutup aplikasi.



**Gambar 3: Rancangan Tampilan Awal Aplikasi**

**Tabel 1: Hasil FGD**

No	Perihal	Hasil Diskusi
1	Nama aplikasi	Aplikasi diberi nama <i>ESD SMART</i> yang merupakan akronim dari <i>Simple Learning Media for Teacher</i> .
2	Tampilan layar aplikasi	Sesuaikan gambar layar aplikasi dengan ciri khas dari tujuan keenam SDGs yaitu air bersih dan sanitasi.
3.	Tampilan warna	Warna pada aplikasi dominan biru dan putih.
4.	Fitur menu video	Menambahkan fitur video mengenai contoh pelaksanaan pembelajaran serta video panduan penggunaan berbagai perangkat, seperti video panduan penggunaan LKPD dan lainnya.

Selanjutnya, hasil FGD bersama tim pengembang dan tim ahli menyepakati untuk mendesain lima menu utama pada aplikasi diantaranya menu dokumen, menu unduh, menu video, menu informasi serta menu profil. Kesepakatan dalam proses FGD perihal konsep desain produk aplikasi *mobile learning* menjadi acuan bagi peneliti dalam membuat produk aplikasi tersebut.

Berdasarkan hasil FGD, pada menu dokumen disarankan untuk mencantumkan berbagai dokumen perangkat pembelajaran berbasis ESD yang didapat dari hasil penelitian anggota tim. Perangkat pembelajaran tersebut meliputi (1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), (2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), (3) modul pembelajaran, (4) media pembelajaran, (5) soal berbasis ESD, (6) asesmen sikap dan (7) asesmen keterampilan. Selain dokumen perangkat pembelajaran, terdapat dokumen lainnya sebagai inovasi dari peneliti diantaranya terdapat dokumen mengenai konsep ESD serta penjelasan mengenai pentingnya air bersih. Berbagai dokumen tersebut diunggah pada situs kodular dengan format PDF agar memudahkan pembacaan pada *smartphone* yang berbeda.

Selanjutnya terdapat desain menu video. Pada menu tersebut tersedia video panduan penggunaan berbagai perangkat pembelajaran seperti video panduan penggunaan LKPD, video panduan penggunaan modul pembelajaran dan perangkat pembelajaran lainnya.

Menu selanjutnya yaitu fitur unduh sebagai inovasi dari peneliti agar pengguna aplikasi *mobile learning* mampu dengan mudah menyimpan dokumen pada ponsel atau komputer. Sejalan dengan itu, kelak pengguna aplikasi juga dapat mencetak dokumen perangkat pembelajaran berbasis ESD untuk keperluan kegiatan belajar mengajar di kelas.

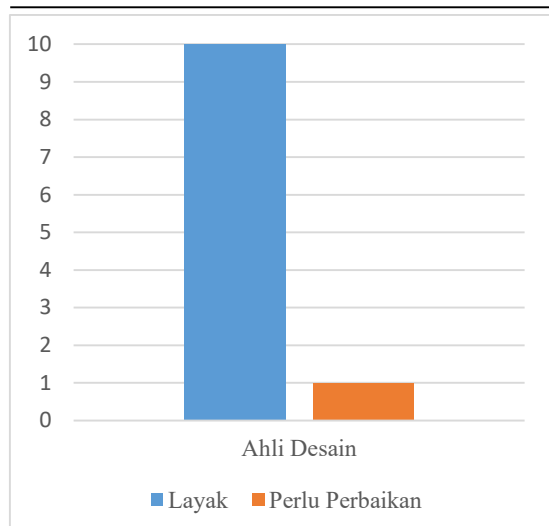
Hasil FGD selanjutnya yaitu desain menu informasi dan menu profil. Menu informasi berisi informasi singkat mengenai latar belakang pengembangan perangkat pembelajaran dan panduan penggunaan aplikasi. Selanjutnya terdapat menu profil yang berisi biodata singkat dari tim ahli dan tim pengembang.



Gambar 4: Rancangan Menu Dokumen



Gambar 5: Hasil Uji Validasi Kelayakan Produk Kepada Ahli Aplikasi



**Gambar 6: Hasil Validasi Kelayakan Produk Kepada Ahli Desain**



**Gambar 7. Hasil Validasi Kelayakan Produk Kepada Ahli Materi Pembelajaran**

Tahap selanjutnya yaitu uji validasi kelayakan produk oleh beberapa ahli diantaranya ahli aplikasi (gambar 5), ahli desain (gambar 6), dan ahli materi pembelajaran (gambar 7). Menurut ahli aplikasi, secara umum aplikasi *mobile learning* ESD SMART yang dikembangkan sudah bagus. Pemilihan perpaduan warna, kejelasan gambar memberikan tampilan yang menarik. Namun pada beberapa *icon* aplikasi terdapat *font* dengan ukuran yang terlalu kecil sehingga cukup sulit untuk dibaca oleh pengguna.

Dari segi *user experience (ux)*, menu dan konten tertata rapi sehingga memudahkan *user* untuk menggunakan aplikasi. Selain itu, *loading* aplikasi yang cepat memberikan kenyamanan *user* saat menggunakan aplikasi.

Hasil validasi kelayakan produk menurut ahli desain bahwa *user interface* tampilan *background* pada menu perlu dirapikan. Setiap *icon* pada bagian *bottom* perlu dirapikan dan diberi keterangan agar memudahkan pengguna dalam mengakses menu tersebut. Kemudian, perbaiki *block programming* dari *bottom* keluar sebab fitur tersebut belum berfungsi dengan benar.

Berdasarkan aspek relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian dan kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran sudah layak dan dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya, agar dapat digunakan dan dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat umum.

Setelah didapatkan data hasil validasi kelayakan produk oleh beberapa ahli. Didapatkan hasil bahwa aplikasi masih memerlukan beberapa perbaikan pada aspek tampilan dan fitur. Sehingga, saat ini produk aplikasi masih diuji coba secara terbatas oleh tim pengembang.

## PEMBAHASAN

*Education for Sustainable Development (ESD)* atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan diartikan sebagai konsep pendidikan yang mengacu pada pencapaian tujuan dari pembangunan berkelanjutan. ESD dalam proses implementasinya tidak sekedar mengajarkan peserta didik pengetahuan tapi mengarahkan agar peserta didik menjadi insan yang memperhatikan kehidupan berkelanjutan untuk generasi kini dan kelak (UNESCO, 2012). Terdapat beberapa karakteristik yang menjadi ciri khas dari ESD diantaranya berdasarkan pada prinsip dan nilai dari pembangunan berkelanjutan, dilaksanakan secara terpadu bukan sebagai mata pelajaran terpisah, mengarah pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam tantangan pembangunan berkelanjutan, pembelajaran terintegrasi dengan kehidupan sehari-hari, berdasarkan pada masalah lokal maupun global menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta mencakup tiga dimensi dalam pembangunan berkelanjutan (UNESCO, 2006).

Umumnya fokus dari ESD meliputi pengembangan dan penguatan berbagai kompetensi dalam diri peserta didik agar mampu berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan

berbagai dimensi (Hoffmann & Siege, 2018). Dimensi ESD didasarkan pada prinsip dan nilai yang menjadi dasar dari pembangunan berkelanjutan meliputi dimensi lingkungan, sosial dan ekonomi (UNESCO, 2012), ketiga dimensi tersebut sering disebut sebagai *Triple Bottom Line* atau *Triad* dari pembangunan berkelanjutan (Padmanabhan, 2016). Dimensi tersebut saling berhubungan dan bergantung (Hoffmann & Siege, 2018). Ketiga dimensi ESD tersebut dalam implementasi di sekolah dapat dilaksanakan dengan memadukannya dalam kegiatan pembelajaran (Hedefalk et al., 2015).

Namun, konsep *Education for Sustainable (ESD)* belum sepenuhnya dipahami oleh pihak sekolah. Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa sebagian guru belum memahami tentang ESD (Kasirah, 2015), pembelajaran di sekolah belum sepenuhnya menerapkan prinsip-prinsip dari ESD serta indikator yang dijabarkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) belum terintegrasi dengan sikap peduli lingkungan (Supriatna et al., 2018). Belum terdapat banyak peneliti yang mengembangkan produk perangkat pembelajaran berbasis ESD secara lengkap untuk jenjang sekolah dasar. Namun, banyak peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran tersebut untuk jenjang sekolah menengah.

Padahal, ESD menjadi instrumen kunci untuk mencapai tujuan dari SDGs (UNESCO, 2017). Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini difokuskan pada tujuan keenam dari SDGs yaitu air bersih dan sanitasi. Integrasi tujuan keenam dari SDGs dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan memadukannya dengan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 serta mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *Education for Sustainable Development (ESD)*. Hal ini mengacu pada UNESCO (2012) bahwa karakteristik dari ESD yaitu dilaksanakan secara terpadu berdasarkan prinsip dan nilai dari pembangunan berkelanjutan bukan sebagai mata pelajaran terpisah.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran berbasis ESD memerlukan komponen pendukung seperti perangkat pembelajaran yang berfungsi sebagai komponen penting pada proses pembelajaran. Perangkat

pembelajaran diartikan sebagai berbagai sarana yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), bahan ajar, alat, media, tes hasil belajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas (Hasrawati, 2016). Serangkaian perangkat pembelajaran tersebut harus dipersiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran di kelas (Hidayat, 2020) serta mampu menjadi pedoman bagi guru ketika melangsungkan pembelajaran di kelas atau di luar kelas (Muyadi, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* berbasis android sebagai sarana referensi untuk mempelajari pembelajaran berbasis ESD dengan topik air bersih. Topik tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan terkait isu global dan lokal yang terjadi di dunia. Isu global yang menjadi latar belakang perlunya topik tersebut menjadi bagian dari pembelajaran berbasis ESD diantaranya diperkirakan masih terdapat 700 juta orang belum memiliki akses sumber air yang bersih (WHO & UNICEF, 2014) serta masih terdapat banyak orang minum dari sumber air tidak aman sehingga menimbulkan masalah kesehatan (Schibeci & Williams, 2014). Sedangkan di Indonesia umumnya daerah pedesaan banyak tersedia air bersih sedangkan daerah perkotaan kondisi air banyak terkontaminasi oleh polutan (Yulistyorini, 2011). Dari permasalahan global dan lokal tersebut, maka diperlukan pemahaman sedari dini mengenai pentingnya air bersih bagi kehidupan melalui kegiatan pembelajaran di sekolah dasar.

Dalam membuat sebuah aplikasi perlu untuk mempertimbangkan sistem operasi yang akan digunakan. Sistem operasi didefinisikan sebagai suatu program dan data yang mengelola perangkat keras sehingga perangkat tersebut dapat berfungsi (Tarigan et al., 2019). Aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD menggunakan sistem operasi android agar memudahkan dalam proses desain aplikasi tersebut. Hal ini sejalan dengan Anggraeni dan Kustijono (2013) bahwa sistem operasi paling diminati oleh masyarakat yaitu android sebab mampu



memberikan keleluasaan untuk pengembang dalam menciptakan sebuah aplikasi.

Selain untuk memudahkan pengembang aplikasi, sistem operasi android dipilih dengan pertimbangan bahwa masyarakat di Indonesia sangat banyak menggunakan sistem operasi android pada perangkat *smartphone* dan tablet. Bahkan semenjak tahun 2012 hingga 2015 pengguna sistem operasi android di Indonesia sangat meningkat (Surahman, 2019).

Android merupakan suatu sistem operasi berbasis *linux* yang diperuntukkan untuk *mobile device*. Dalam hal ini, *smartphone* termasuk *hardware* (perangkat keras) sedangkan sistem operasi seperti android disebut sebagai *software* (perangkat lunak) yang mampu menunjang untuk para pengembang dalam menciptakan sebuah aplikasi.

Aplikasi *mobile learning* dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengakses dan mempelajari perangkat pembelajaran berbasis ESD. Sejalan dengan pendapat dari Rorita, et al (2018) bahwa *mobile learning* sangat efektif digunakan saat ini sebab dapat dioperasikan oleh pembelajar tanpa batas waktu dan tempat.

*Mobile learning* adalah suatu istilah untuk menggambarkan jenis pembelajaran yang melibatkan perangkat (*device*) dengan kemampuan mobilisasi lebih banyak sehingga pembelajar mampu mengakses materi setiap saat tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu (Warsita, 2010).

*Mobile learning* termasuk dalam bagian *e-learning*. Namun, *mobile learning* memberikan kesempatan lebih luas dalam hal mobilisasi sehingga pembelajar memiliki kesempatan untuk belajar lebih banyak (Sulisworo et al., 2016) dengan penggunaan berbagai gadget seperti *smartphone*, tablet dan laptop. Penggunaan *mobile learning* sangat praktis untuk pengguna. Sebab, pengguna hanya melakukan instalasi setelah itu materi dapat dipelajari (Arif & Pandaan, 2018).

Penggunaan *mobile learning* memiliki beberapa keunggulan diantaranya mudah dibawa, dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar tanpa batas ruang dan waktu, lebih fleksibel dalam mengakses sumber atau materi belajar. Selain keunggulan, terdapat beberapa tantangan dalam penggunaan *mobile learning* diantaranya membutuhkan daya tahan baterai

yang kuat, keterbatasan dukungan format, keterbatasan memori pada gadget, ukuran layar yang terlalu kecil serta memerlukan perangkat pendukung lainnya (Talakua & Sesca Elly, 2020) seperti ketika mengunduh file memerlukan dukungan aplikasi Google Chrome, Google Drive atau lainnya.

Pada produk aplikasi *mobile learning* ESD SMART terdapat berbagai dokumen perangkat pembelajaran berbasis ESD yang meliputi RPP, LKPD, modul pembelajaran, media pembelajaran, soal berbasis ESD, asesmen sikap serta asesmen keterampilan. Kemudian terdapat dokumen mengenai konsep ESD serta pentingnya air bersih. Selain terdapat berbagai dokumen tersebut, pada menu aplikasi terdapat video pedoman penggunaan berbagai perangkat pembelajaran. Pembuatan video tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa penggunaan media video sangat efektif untuk seseorang dalam mempelajari sesuatu sebab melibatkan banyak penginderaan meliputi indra penglihat dengan kisaran 75% dan indra pendengar 13% (Syaparuddin & Elihami, 2020). Selain itu, video memberikan pengaruh positif untuk manusia dan kemajuan pendidikan (Firdaus & Hamdu, 2020).

Terdapat berbagai manfaat dari pengembangan aplikasi ESD SMART diantaranya memudahkan guru untuk memahami pembelajaran berbasis ESD serta mengimplementasikannya dengan bantuan perangkat pembelajaran berbasis ESD. Selain itu, terdapat manfaat bagi peserta didik diantaranya pengembangan dan penguatan berbagai kompetensi dalam diri agar mampu berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan berbagai dimensi (Hoffmann & Siege, 2018). Mampu menghargai sumber daya alam yang terbatas (Hedefalk et al., 2015). Serta mampu membedakan perilaku berkelanjutan dan perilaku tidak berkelanjutan (Hasslöf & Malmberg, 2015).

## SIMPULAN

Penelitian ini mengembangkan produk aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran pembelajaran berbasis ESD. Materi dalam perangkat pembelajaran dibuat khusus untuk pembelajaran kelas V sekolah

dasar. Perangkat pembelajaran tersebut terdiri dari RPP, LKPD, modul, media pembelajaran, soal berbasis ESD, asesmen sikap serta asesmen keterampilan. Selain itu, pada aplikasi terdapat pembahasan mengenai konsep ESD dan pentingnya air bersih. Agar konsep pembelajaran berbasis ESD mudah dipahami, maka produk aplikasi disertai video panduan penggunaan berbagai perangkat pembelajaran.

Produk aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD masih pada tahap versi alpha (V.0.01.1) dan hanya diuji coba secara internal oleh tim pengembang. Hal ini berdasarkan hasil validasi produk oleh beberapa ahli yang menunjukkan bahwa aplikasi masih memerlukan beberapa perbaikan berupa pengurangan atau penambahan fitur.

Terdapat saran dari peneliti agar peneliti lain dapat mengembangkan aplikasi *mobile learning* perangkat pembelajaran berbasis ESD dengan fokus pada pencapaian tujuan dari SDGs yang lain selain air bersih dan sanitasi. Sehingga dapat memperkaya hasil penelitian mengenai perangkat pembelajaran berbasis ESD di sekolah dasar.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Ally, M., & Prieto-Blázquez, J. (2014). What Is the Future of Mobile Learning in Education? *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 11(1), 142–151. <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.2033>
- Anggraeni, R. D., & Kustijono, R. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v3n1.p11-18>
- Arif, M. A., & Pandaan, N. U. (2018). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Smartphone Android Materi Huruf Hiragana Pelatihan Bahasa Jepang SMA Ma'arif NU Pandaan. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 138–142.
- Fibonacci, A., Azizati, Z., & Wahyudi, T. (2020). Development of Education for Sustainable Development (ESD) Based Chemsdro Mobile Based Learning for Indonesian Junior High School: Rate of Reaction. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 5(1), 26–34. <https://doi.org/10.15575/jtk.v5i1.5908>
- Firdaus, S., & Hamdu, G. (2020). Pengembangan Mobile Learning Video Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Di Sekolah Dasar. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(2), 66–75. <https://doi.org/10.17977/um031v7i22020p066>
- Hasrawati. (2016). Perangkat Pembelajaran Tematik di SD. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 3(1), 37–49. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/auladuna.v3i1a5.2016> PERANGKAT
- Hasslöf, H., & Malmberg, C. (2015). Critical Thinking as Room for Subjectification in Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 21(2), 239–255. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.940854>
- Hedefalk, M., Almqvist, J., & Östman, L. (2015). Education for Sustainable Development in Early Childhood Education: a Review of the Research Literature. *Environmental Education Research*, 21(7), 975–990. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.971716>
- Hidayat, S. (2020). Peningkatan Kemampuan Guru dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Melalui Pelaksanaan Supervisi. *Didaktikum: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 20(1), 1–7.
- Hoffmann, T., & Siege, H. (2018). What is Education for Sustainable Development (ESD)? *Human Development*, 1(8), 1–6. [http://www.esd-expert.net/files/ESD-Expert/pdf/Was\\_wir\\_tun/Lehr- und Lernmaterialien/What\\_is\\_Education\\_for\\_Sustainable\\_Development.pdf%0Ahttp://www.esd-expert.net/teaching-and-learning-materials.html](http://www.esd-expert.net/files/ESD-Expert/pdf/Was_wir_tun/Lehr- und Lernmaterialien/What_is_Education_for_Sustainable_Development.pdf%0Ahttp://www.esd-expert.net/teaching-and-learning-materials.html)
- Kasirah, I. (2015). Development of Teaching Materials Esd (Education for Sustainable Development) in Coaching Skills of Self Children With Intellectual Challenges in SMA LB C in Jakarta. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 16(02), 115–121. <https://doi.org/10.21009/plpb.162.04>
- Kim, J. (2020). Voices of Youth in Reconceptualising and Repositioning the Role of Mobile Learning for Sustainable Development. *Information Technology for Development*, 26(4), 711–727. <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1749537>

- Liu, J. (2009). Education for Sustainable Development in Teacher Education: Issues in the Case of York University in Canada. *Asian Social Science*, 5(5), 46–49. <https://doi.org/10.5539/ass.v5n5p46>
- Mahat, H., & Idrus, S. (2017). Education for Sustainable Development in Malaysia: a Study of Teacher and Student Awareness. *Geografia : Malaysian Journal of Society and Space*, 12(6), 77–88.
- Muyadi. (2020). Upaya Meningkatkan Pemahaman Guru Tentang Penyusunan Perangkat Pembelajaran “KURTILAS” Melalui IHY dan Pendampingan Kelas Bagi Guru-guru di SDN Cepoko 3 Kecamatan Sumber Probolinggo. *Jurnal Pedagogy: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(1), 85–89.
- Nasibulina, A. (2017). Education for Sustainable Development. *Advances in Human Factors, Business Management, Training and Education*, 947–954. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7\\_87](https://doi.org/10.1007/978-3-319-42070-7_87)
- Nasution, N., Prasetyo, K., & Jacky, M. (2020). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Education For Sustainable Development Pada Mata Pelajaran IPS di Sekolah Menengah Pertama. *The Indonesian Journal of Social Studies*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.26740/ijss.v3n1.p13-20>
- Padmanabhan, J. (2016). Does Integrated Approach to ESD Affect Critical Thinking on Sustainable Development? *Journal of Education and Applied Social Studies*, 7(3), 311–321.
- Rahman, A., Heryanti, L. M., & Ekanara, B. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Education for Sustainable Development pada Konsep Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/273>
- Rorita, M., Ulfa, S., & Wedi, A. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Mobile Learning Pokok Bahasan Perkembangan Teori Atom Mata Pelajaran Kimia Kelas X Sma Panjura Malang. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 4(2), 70–75. <https://doi.org/10.17977/um031v4i22018p070>
- Schibeci, R. A., & Williams, A. J. (2014). Science Communication and Desalination Research: Water experts’ views. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 4(1), 92–106. <https://doi.org/10.1080/21548455.2013.810826>
- Sudaryono. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Mix Method* (Kedua). PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (11th ed.). Alfabeta.
- Sulisworo, D., Ishafit, & Firdausy, K. (2016). The Development of Mobile Learning Application using Jigsaw Technique. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 10(3), 11–16. <https://doi.org/10.3991/ijim.v10i3.5268>
- Supriatna, N., Romadona, N. F., Saputri, A. E., & Darmayanti, M. (2018). Implementasi Education for Sustainable Development (ESD) Ecopedagogy dalam Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar. *Primaria Educationem Journal*, 1(2), 80–86.
- Surahman, E. (2019). Integrated Mobile Learning System (Imoles) Sebagai Upaya Mewujudkan Masyarakat Pebelajar Unggul Era Digital. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran) Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 5(2), 50–56. <https://doi.org/10.17977/um031v5i22019p050>
- Syaparuddin, S., & Elihami, E. (2020). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Melalui Video pada Pembelajaran PKn di Sekolah Paket C. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 1(1), 187–200. <https://ummaspul.e-journal.id/JENFOL/article/view/318>
- Talakua, C., & Sesca Elly, S. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Mobile Learning terhadap Minat dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kota Masohi. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(1), 46–57. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8061>
- Tarigan, I. J., Sihombing, P., Sirait, P., Sembiring, R. W., & Simanjuntak, H. E. (2019). Embedding the Operating System: A Case Study LMDE 3 on a USB Flash Drive. *Journal of Physics: Conference Series*, 1361(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1361/1/012025>
- UNESCO. (2006). *Framework for the UNDESD International Implementation Scheme*. UNESCO Education Sector. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- UNESCO. (2012). *Education for Sustainable Development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO. (2015). *Rethinking Education Towards a Global Common Good?* UNESCO

- Publishing.  
<http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Cairo/images/RethinkingEducation.pdf>
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals Learning Objectives. Peace and Sustainable Development, Education Sector.*
- Warsita, B. (2010). Mobile Learning Sebagai Model Pembelajaran Yang Efektif Dan Inovatif. *Jurnal Teknodik*, 14(1), 62–73. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v14i1.452>
- WHO, & UNICEF. (2014). *Progress on Drinking Water and Sanitation* (pp. 1–80). WHO Library Cataloguing in Publication Data.
- Wihidayat, E. S., & Maryono, D. (2017). Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Integrated Development Environment (IDE) App Inventor-2. *Edutic - Scientific Journal of Informatics Education*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.21107/edutic.v4i1.3229>
- Yulistyorini, A. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumberdaya Air di Perkotaan. *Teknologi Dan Kejuruan*, 34(1), 105–114. <http://journal.um.ac.id/index.php/teknologi-kejuruan/article/view/3024/408>