

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIODIVERSITAS BERBASIS ANDROID

Bella Pratiwi K.P^{a*}, Raafi Nur Ali^a, Eka Sulistiyowati^a

^a Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta

Email: eka.sulistiyowati@uin-suka.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.37079/jtcre.v1i1.21>

ABSTRAK

Pada perkembangan era informasi saat ini, terdapat kecenderungan di dalam masyarakat yang membutuhkan media berbasis elektronik terutama dalam dunia pendidikan. Perlunya media pendukung pembelajaran khususnya biologi untuk pendidikan biodiversitas di Indonesia dalam pembelajaran di sekolah. Sebagai negara yang dinobatkan sebagai kawasan megabiodiversitas, Indonesia memiliki peluang dan tantangan untuk memberikan pendidikan biodiversitas sebagai salah satu upaya konservasi dan perlindungan terhadap kekayaan hayati Indonesia. Pendidikan biodiversitas di jenjang formal sangat terikat dengan standar proses yang tertera dalam kurikulum, pada Kompetensi Dasar pendidikan materi keanekaragaman hayati mengandung makna yang mendalam yaitu sebuah upaya penyelamatan keanekaragaman hayati yang dimiliki oleh Indonesia. Paper ini berupaya untuk menganalisis peluang dan tantangan untuk pendidikan biodiversitas di Indonesia, dilihat dari kebijakan kurikulum, dan sarana dan sarana yang tersedia di sekolah serta kondisi kesiapan sekolah dalam mengimplementasikan pendidikan ini.

Kata Kunci: Pembelajaran berbasis android, pendidikan biodiversitas, tantangan dan peluang

PENDAHULUAN

Perkembangan era informasi saat ini, terdapat kecenderungan di dalam masyarakat yang membutuhkan media berbasis elektronik. Penggunaan smartphone berdasarkan sistem operasi di Indonesia dikuasai oleh android. Pada bulan Desember 2014 lembaga survei statistika melaporkan bahwa penggunaan sistem operasi di Indonesia didominasi oleh android. Sebanyak 59,91% pengguna smartphone menggunakan sistem operasi android, dan IOS mendapatkan angka pengguna sebanyak 3,85% dari total pengguna di Indonesia. Data tahun 2014 dari Direktorat Jendral Informasi dan Komunikasi Publik kementerian Komunikasi dan Informatika menunjukkan jumlah gadget telah melampaui jumlah penduduk Indonesia. Jumlah gadget 240 juta unit, sedangkan jumlah penduduk 230 juta jiwa (Sjam & Andjarwati, 2018). Berbagai macam terobosan teknologi di bidang biologi telah melahirkan sebuah kesadaran mengenai pendidikan biologi itu sendiri, seperti media pembelajaran biologi

berbasis android. Pendidikan Biologi memegang peranan penting di Indonesia, karena potensi biodiversitas negara ini sangat besar. Kekayaan keanekaragaman hayati yang tercatat adalah sekitar 12% spesies mamalia, 7,3% spesies reptil, 17% total spesies burung, 270 spesies amfibi dan 2.827 spesies tidak bertulang belakang. Pembelajaran seperti ini, di masa depan, penting untuk mendorong konservasi terhadap biodiversitas itu sendiri.

Pendidikan mengenai biodiversitas pada saat ini di Indonesia telah tercantum dalam kurikulum SMA/MA. Pada kurikulum yang berlaku saat ini baik KTSP maupun Kurikulum 2013, pendidikan biodiversitas tertera pada Standar Kompetensi nomor 3 yaitu memahami manfaat keanekaragaman hayati, dengan Kompetensi Dasar 3.2. mendeskripsikan konsep keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem melalui kegiatan pengamatan, pada KTSP dan KD. 3.2 untuk K13.

Selama ini pendidikan biodiversitas di Indonesia hampir selalu dikaitkan dengan

pendidikan konservasi, sehingga sedikit sekali literatur yang membahas khusus hanya persoalan pendidikan biodiversitas (Setia, 2002).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kajian literatur dari berbagai sumber diantaranya jurnal, buku dan hasil penelitian individu.

Selain itu, dipaparkan juga mengenai studi kasus keanekaragaman hayati yang sedang terancam keberadaan dan populasinya di Indonesia. Penelitian ini mengambil dua kasus yaitu keanekaragaman dan konservasi orangutan, dan keanekaragaman kupu-kupu.

- 1) Keanekaragaman dan konservasi orangutan.

Studi mengenai potensi pendidikan biodiversitas pada kasus konservasi orang utan dilakukan di MAN 2 Yogyakarta dengan melakukan observasi pada 15 orang siswa yang ditentukan secara acak dan satu guru mapel serta pegawai perpustakaan. Survei hanya dilakukan pada siswa peminatan IPA, guru mata pelajaran biologi dan pegawai perpustakaan MAN 2 Yogyakarta. Survei ini dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan awal pendidikan biodiversitas disekolah serta ketersediaan sumber belajar biodiversitas di MAN 2 Yogyakarta.

Penelitian konservasi orang utan dibatasi pada ekologi orang utan dengan mengamati aktivitas harian pada orang utan di kebun binatang Gembira Loka Zoo sebagai data primer. Pengambilan data menggunakan metode *focal animal count*. Data dilengkapi dengan melakukan wawancara dengan *Corp Orangutan Protection* (COP).

- 2) Keanekaragaman kupu-kupu dan konservasinya dengan mengangkat potensi lokal di Candi Abang, Yogyakarta.

Studi pada kasus ini dilakukan disalah satu Madrasah Aliyah Negeri di Yogyakarta. Survei dilakukan pada 10 responden, dengan melihat pada beberapa aspek yaitu: aspek afektif,

kognitif, dan psikomotorik siswa, aspek sarana prasarana pembelajaran, dan aspek pengajar.

Penyajian data menggunakan data deskriptif dalam pemaparan pendidikan biodiversitas berbasis android. Data deskriptif ini menyajikan upaya pendidikan biodiversitas yang telah berlangsung di Indonesia dan di kaji lebih jauh untuk mengoptimalkan pendidikan biodiversitas yang mempertimbangkan kehati yang dekat dengan peserta didik.

HASIL PEMBAHASAN

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android

Suatu konsep pembelajaran dapat lebih mudah dipahami oleh siswa jika terdapat sumber belajar yang memadai dan mudah dipahami serta langsung mengenai terhadap kompetensi yang ingin dicapai. Menurut Rohani (1998) manfaat sumber belajar adalah memberi pengalaman belajar secara langsung dan konkret kepada peserta didik. Menyajikan sesuatu yang tidak mungkin diadakan, dikunjungi atau dilihat secara langsung dan konkret. Misalnya, denah, foto, majalah, sketsa, dan sebagainya. Menambah dan memperluas cakrawala kajian yang ada di dalam kelas. Memberikan informasi yang akurat dan terbaru. Membantu memecahkan masalah pendidikan (instruksional) baik dalam lingkup mikro maupun makro. Memberikan motivasi yang positif, apabila diatur dan direncanakan pemanfaatannya secara tepat. Dapat merangsang untuk berfikir, bersikap, dan berkembang lebih lanjut. (Pradana, 2013).

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membawa perubahan yang teramat besar di dunia pendidikan. Globalisasi telah memicu kecenderungan pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan konvensional (tatap muka) ke arah pendidikan yang lebih terbuka. Pada Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini bukan lagi menjadi kelanjutan untuk revolusi industri ketiga, melainkan menjadi gerbang untuk datangnya revolusi industri 4.0 atau industri 4.0. Davis (World Economic Forum, 2016) mengartikan industri 4.0 ini sebagai *cyber-physical systems* yang berarti teknologi bukan lagi menjadi "alat" melainkan tertanam pada

kehidupan masyarakat (Syamsuar & Reflianto, 2018).

Memfaatkan penggunaan teknologi di dalam dunia pendidikan akan tercermin pada perubahan model pembelajaran yakni makin tumbuhnya pendidikan jarak jauh (*distance learning*) di mana pengajar dan siswa tidak perlu berada di tempat yang sama, dan semakin banyaknya pilihan sumber belajar yang tersedia seperti buku elektronik (*e-book*), mudahnya mengakses aplikasi digital seperti *e-library*, *e-forum*, *e-journal* dan sebagainya. Sehingga guru dapat memaksimalkan pembelajaran di kelas agar siswa lebih memahami biodiversitas dan konservasinya antara lain keanekaragaman kupu-kupu.

Buku elektronik (*e-book*) atau buku digital adalah bentuk *soft file* dari buku cetak yang selama ini berkembang. Saat ini banyak sumber belajar berupa buku yang awal-nya berbentuk *text book* berkembang menjadi manfaatnya dalam dunia pendidikan, penggunaan *e-book* dapat meningkatkan interaksi antara pendidik dengan siswa dalam pembelajaran jarak jauh. Menurut Shiratuddin (2003), *e-book* didefinisikan sebagai berikut *e-book* atau *electronic book* adalah buku teks yang dikonversi menjadi format digital, *e-book* juga memiliki pengertian sebagai lingkungan belajar yang memiliki aplikasi yang mengandung database multimedia sumber daya instruksional yang menyimpan presentasi multimedia tentang topik dalam sebuah buku (Fani, 2016). Dibutuhkan suatu alat yang digunakan untuk mendukung media belajar yaitu *smartphone* yang berbasis android. Secara umum, sebuah *smartphone* biasanya memiliki fitur yang canggih. *Smartphone* atau ponsel cerdas kini sudah jamak digunakan sehari-hari di semua lapisan masyarakat pengguna perangkat teknologi. Berbeda dengan 8 tahun lalu, ketika *smartphone* masih jadi perangkat genggam segmen atas dengan harga premium. Penggunaan *smartphone* berdasarkan sistem operasi di Indonesia dikuasai oleh android. Ponsel pintar atau yang dikenal dengan *smartphone* adalah teknologi baru yang menyerupai *Personal Digital Assistant* (PDA) yang memiliki berbagai fungsi dan kemudahan dalam mengakses internet. Kecanggihan *smartphone* dibandingkan ponsel biasa terletak pada operation system yang tangguh, kecepatan proses yang tinggi,

perangkat multimedia yang mutakhir, koneksi internet terbaik dan layar sentuh (Sjam & Andjarwati, 2018).

Kebijakan kurikulum pada pendidikan biodiversitas dan konservasi

Kebijakan publik menurut beberapa ahli (Thomas R Dye, 1992; Kartasasmita, 1997; Leslie A.Pal, 1987 dalam Joko Widodo, 2006:12) adalah keputusan pemerintah untuk melakukan atau tidak melakukan sesuatu atas masalah publik yang terjadi. Proses kebijakan publik terdiri dari beberapa tahapan yaitu: identifikasi masalah, penyusunan agenda, perumusan kebijakan, pengesahan kebijakan, implementasi kebijakan, dan evaluasi kebijakan (Anisa & Ariyani, 2017). Kurikulum pada pendidikan juga mengikuti kebijakan pemerintah, dimana kurikulum itu sendiri merupakan semua pelajaran baik teori maupun praktik yang diberikan kepada siswa selama mengikuti pendidikan tertentu (Sukirman, 2014).

Kebijakan kurikulum 2013 memiliki skema pengembangan kompetensi meliputi sikap, pengetahuan, keterampilan berpikir, dan keterampilan psikomotorik yang dikemas dalam berbagai mata pelajaran (Sarah & Maryono, 2014). Dalam pelaksanaan Kurikulum 2013 salah satunya memperhatikan keragaman potensi dan karakteristik daerah, lingkungan, persatuan nasional, serta nilai-nilai kehidupan. Lebih spesifiknya pada Kompetensi Inti nomer 3 yang terdapat pada Kompetensi Dasar 3.7. mendeskripsikan keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem melalui kegiatan pengamatan; dan 3.8. mendeskripsikan keanekaragaman hayati Indonesia dan usaha pelestarian serta pemanfaatan sumber daya alam (Kemendikbud, 2013).

Pembelajaran biodiversitas dan konservasi memiliki tujuan untuk meningkatkan literasi biodiversitas siswa. Literasi biodiversitas yang dimaksud adalah kemampuan seseorang untuk memahami biodiversitas, dapat mengkomunikasikan biodiversitas baik secara lisan maupun tulisan, serta menerapkan pengetahuan mengenai biodiversitas dan konservasi untuk memecahkan permasalahan yang menjadi ancaman. Sehingga dengan adanya pembelajaran ini diharapkan siswa

memiliki kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil sebuah keputusan berdasarkan analisis ilmiah (Erdogan, 2009).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwasanya pemahaman biodiversitas berbasis android yang belum holistik salah satu penyebabnya adalah sistem pembelajaran yang diterapkan di Indonesia yang belum sesuai dengan iklim pembelajaran (Leksono, 2012).

Keanekaragaman dan Konservasi Orang Utan

Salah satu primata yang kerap diteliti dan menjadi salah satu daftar satwa liar terancam punah adalah orang utan. Orangutan merupakan satu-satunya kera besar yang ada di Benua Asia, di Indonesia hanya terdapat di sebagian kecil kawasan di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Pola habitat dan ketergantungan hidupnya pada pepohonan dan suplai makanan serta kesesuaian sarang membuat satwa liar ini mudah mengalami kepunahan. Saat ini orangutan masuk ke dalam daftar satwa yang terancam punah dengan klasifikasi menurut CITES (*Convention on International Trade in Endangered of Wild Spesies of Fauna and Flora*) ke dalam kategori *appendix 1* (spesies tumbuhan dan satwa liar yang dilarang dalam segala bentuk perdagangan internasional). Sedangkan berdasarkan IUCN dikelompokkan dalam kategori *endangered/genting* (Rahman, 2010).

Melakukan upaya pelestarian orangutan salah satunya adalah mengenalkan orangutan kepada peserta didik. Memperkenalkan orangutan juga perlu menggunakan cara yang paling efektif sebagaimana mengacu pada Pasal 19 ayat 1 Peraturan Pemerintah RI No.32 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan. (Santosa, Siregar, Rinaldi, & Rahman, 2012).

Keanekaragaman dan konservasi kupu-kupu

Kupu-kupu adalah salah satu kekayaan hayati yang dimiliki Indonesia dan harus dijaga kelestariannya dari kepunahan maupun penurunan keanekaragaman jenisnya, Scoble (1992) menyatakan bahwa kupu-kupu sangat bergantung pada keanekaragaman tanaman

inang, sehingga memberikan hubungan yang erat antara keanekaragaman kupu-kupu dengan kondisi habitatnya. Kupu-kupu memiliki peran sangat penting sebagai pollinator yang mendorong terjadinya penyerbukan pada tumbuhan. Kupu-kupu juga dapat dijadikan sebagai bioindikator terhadap perubahan kualitas lingkungan (Fajri, 2017).

Kesiapan sarana dan prasarana di sekolah

Berdasarkan survei yang telah dilakukan disalah satu Madrasah Aliyah Negeri di Yogyakarta selama 2 minggu, didapatkan data kurangnya pendidikan biodiversitas di sekolah tersebut dengan melakukan observasi terhadap sarana prasarana, pengajar, dan siswa. Pemanfaatan laboratorium dengan sarana prasarana yang sudah menunjang belum digunakan secara maksimal oleh guru. Referensi sumber belajar biologi mengenai keanekaragaman hayati dari model cetak maupun digital masih minim tersedia di sekolah atau di perpustakaan. Siswa lebih tertarik mencari buku-buku non populer sebagai bahan bacaan dan guru hanya menyarankan referensi buku paket yang direkomendasikan di sekolah sehingga siswa kurang mampu mengeksplor pengetahuannya secara luas.

Hasil observasi kepada 10 siswa di sekolah menyatakan bahwa materi yang dibahas pada pelajaran biologi khususnya materi tentang biodiversitas masih bersifat abstrak dan kurang mendetail. Guru biologi di Madrasah aliyah Negeri tersebut juga menyatakan bahwa sumber belajar dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran kurang maksimal dan hanya mengacu pada buku paket. Jika siswa diminta untuk menyebutkan contoh, siswa masih terbatas pada contoh yang tertera di buku.

Aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung, lebih banyak mendengar dan melihat penyampaian materi oleh guru, hanya ada beberapa siswa yang mau bertanya dan menyampaikan pendapatnya sedangkan sebagian besar siswa yang lain hanya diam saja. Melihat kenyataan ini, maka sangat diperlukan adanya media pembelajaran yang dapat menumbuhkan minat siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Gurupun ketika menyampaikan materi

keanekaragaman hayati guru belum sepenuhnya menjelaskan secara mendetail permasalahan konservasi di Indonesia khususnya konservasi kupu-kupu dan potensinya secara detail. Hanya terdapat insektarium kupu-kupu yang tidak terawat di dinding laboratorium.

Di samping itu, guru masih kurang dalam pengenalan IPTEK terbaru seperti penggunaan android dan media pembelajaran seperti *e-book*, pembuatan media dengan video, dan sajian materi interaktif. Kurangnya edukasi tentang biodiversitas baik institusi dan pengajarnya, sehingga pemahaman siswa dalam mengenal biodiversitas masih terbatas. Predikat sekolahpun sudah berstandar sekolah adiwiyata sehingga perlu dikaji lagi tentang pengenalan biodiversitas secara spesifik.

Peluang dan Tantangan di Sekolah

Madrasah Aliyah Negeri di Yogyakarta sudah menggunakan kurikulum 2013 revisi 2016 dimana dalam pelaksanaan Kurikulum 2013 salah satunya memperhatikan keragaman potensi dan karakteristik daerah, lingkungan, persatuan nasional, serta nilai-nilai kehidupan (S. M. Leksono et al., 2013). Pembahasan atau materi tentang biodiversitas juga sudah ada dalam kurikulum pada kelas 10 Kompetensi Inti nomor 3 dan KD nomer 3.7 dan 3.8. Pada tahun 2014 sekolahpun mendapat penghargaan Sekolah Adiwiyata Nasional atau *Go Green School* yang harus tetap mempertahankan dan mengembangkan prestasi tersebut. Kesadaran orang tua untuk memberi pendidikan kepada anak-anaknya pada era inipun sudah terbuka dan lebih peduli atas masa depan anaknya. Siswa dan guru sudah terbuka dengan perkembangan zaman dari revolusi industri 3.0 menjadi 4.0 yang berdampak pada semua aspek.

Perkembangan teknologi menuntut pendidikan biodiversitas untuk menyesuaikan diri. Globalisasi telah memicu kecenderungan pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan konvensional (tatap muka) ke arah pendidikan yang lebih terbuka. Pada Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini bukan lagi menjadi kelanjutan untuk revolusi industri ketiga, melainkan menjadi gerbang untuk datangnya revolusi industri 4.0 atau industri 4.0. Davis (World Economic

Forum, 2016) mengartikan industri 4.0 ini sebagai *cyber-physical systems* yang berarti teknologi bukan lagi menjadi "alat" melainkan tertanam pada kehidupan masyarakat (Syamsuar & Reflianto, 2018). Tantangan pada dunia pendidikan dalam menghadapi industri 4 adalah penanaman nilai-nilai pendidikan yang perlu dikembangkan. Maka diperlukan pengajar yang profesional dalam membelajarkan konservasi biodiversitas sehingga kesadaran konservasi di Indonesia akan terwujud.

Selain itu, tantangan lain dari pendidikan biodiversitas pada kasus ini adalah profesionalisme guru. Guru yang profesional menurut Undang-undang RI No. 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen adalah guru yang mempunyai empat kompetensi dasar, yaitu kompetensi profesional, kompetensi pedagogi, kompetensi sosial dan kompetensi kepribadian. Kemampuan mengajarkan konservasi biodiversitas, khususnya kupu-kupu, diharapkan dapat sesuai dengan kompetensi dalam kurikulum (S.M. Leksono et al., 2013). Akan tetapi, kompetensi guru terkait pendidikan biodiversitas ini seringkali tidak terukur. Kecenderungan untuk program pelatihan profesi guru lebih mengarah kepada peningkatan kompetensi pedagogik, sedangkan kompetensi terkait penguasaan konten biologi, dan secara khususnya konten materi biodiversitas, tetap menjadi sebuah tantangan besar.

Pendidikan biodiversitas di sekolah khususnya orang utan dan kupu-kupu mengalami kekurangan sarana prasarana. Kupu-kupu sangat berperan pada lingkungan tetapi guru hanya menyampaikan materi dengan contoh kupu-kupu secara umumnya saja. Pemaknaan tentang pentingnya biodiversitas sebagai upaya konservasinya dalam konteks lokal belum dilakukan. Hal ini menyebabkan pendidikan biodiversitas di sekolah masih belum menyentuh topik-topik seperti etika terhadap perlindungan biodiversitas dan lingkungan (Syamsuar & Reflianto, 2018).

Jika ditinjau dari kondisi media pembelajaran, obyek kajian pembelajaran biodiversitas merupakan hal-hal yang sering dijumpai di kehidupan nyata sehingga perlu cara pembelajaran yang tepat untuk memahami siswa. Oleh karena itu

membelajarkan materi keanekaragaman hayati sebaiknya menggunakan media yang mendekatkan siswa kepada alam dan objek nyata.

Tantangan selanjutnya dalam pendidikan biodiversitas kupu-kupu dengan mengangkat potensi lokal adalah pemanfaatan penggunaan teknologi di ruang kelas. Dengan adanya teknologi, pelajaran mengenai biodiversitas kupu-kupu dapat dibawa ke dalam kelas, bahkan juga memungkinkan adanya pendidikan jarak jauh (*distance learning*), *e-book*, *e-library*, *e-forum*, *e-journal* dan sebagainya.

Akan tetapi, semua potensi teknologi untuk mendukung pendidikan biodiversitas ini ternyata belum digunakan pada sekolah yang diangkat kasusnya dalam penelitian ini.

Sasaran Pengembangan Pendidikan Biodiversitas Berbasis Android Di Masa Depan

Seiring dengan perkembangan jaman, dunia pendidikan dituntut untuk selalu mampu mengikuti arus globalisasi, baik secara sarana prasarana maupun secara kurikulum yang diberlakukan. Saat ini dunia pendidikan dituntut untuk mampu mengembangkan sumber belajar yang efektif dan dapat diakses dimanapun dan kapanpun. Sehingga diperlukan media yang tepat agar peserta didik mampu menambah wawasan secara optimal dengan media yang mumpuni.

Saat ini pembelajaran mengenai pendidikan biodiversitas hanya terbatas pada peserta didik di jenjang formal dengan adanya kurikulum yang diberlakukan. Padahal kewajiban untuk menjaga biodiversitas Indonesia adalah tugas semua semua bangsa Indonesia. Sehingga pendidikan biodiversitas seharusnya dapat diakses oleh masyarakat secara umum.

Salah satu cara agar pendidikan biodiversitas kedepannya dapat diakses sebagai sumber belajar secara luas, maka di gunakan aplikasi android yang saat ini erat kaitannya dengan tantangan arus globalisasi. Android merupakan sistem operasi *open source* yang memungkinkan pengembang dapat mengembangkan apa yang diinginkan tanpa harus meminta izin kepada pemilik sistem operasi terkait. Hal ini yang menjadi kelebihan

sistem operasi *Android* dibandingkan dengan operasi yang lain yang bersifat *close source* (Nurdin, 2015).

Selain itu dengan menggunakan sistem operasi ini aplikasi dapat berjalan dengan menambahkan unsur-unsur multimedia audio/visual bahkan animasi yang memudahkan siswa dalam memahami materi (Nurdin, 2015). Dengan adanya sumber belajar mengenai biodiversitas berbasis android ini maka masyarakat baik peserta didik maupun kalangan umum, bisa mendapatkan informasi yang sama. Kemudian dengan begitu semua elemen bisa memiliki kesadaran secara serentak untuk menjaga kelestarian biodiversitas Indonesia.

KESIMPULAN

Peserta didik akan mendapatkan pengetahuan mengenai biodiversitas Indonesia secara maksimal apabila diiringi dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan saat ini. Sumber belajar yang dibutuhkan pada pendidikan biodiversitas seperti halnya pengenalan orang utan dan keanekaragaman kupu-kupu alangkah lebih baiknya apabila dikemas dengan basis android. Hal ini dipertimbangan dari keefisienan dan kefleksibelan *Android* yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun. Dengan begitu sikap kritis dan kepedulian siswa dapat ditumbuhkan dimana saja tidak hanya terbatas saat pembelajaran formal berlangsung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Eka Sulistiyowati, S.Si., MA. selaku dosen pembimbing.

REFERENSI

- Erdogan, M. (2009). Components Of Environmental Literacy in Elementary Science Education Curriculum in Bulgaria And Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15–26.
- Fajri, R. (2017). Identifikasi Lokasi Letak Kepompong Kupu-kupu (Lepidoptera) di Kawasan Ekosistem Taman Hutan Raya

- Pocut Meurah Intan Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(Pendidikan), 72–76.
- Fani, I. T. (2016). *Pengembangan E-Book Interaktif Elektrokimia Berbasis Kehidupan Sehari-Hari (Skripsi)*. Universitas Lampung Bandar Lampung. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Kemendikbud. (2013). *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas SMA/MA Kurikulum 2013*. Jakarta: Pusat Perbukuan Kemendikbud.
- Leksono, dkk. (2012). Sikap Mahasiswa terhadap Scientific Field Trips pada Perkuliahan Biologi Konservasi Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan*.
- Leksono, dkk. (2013). Kemampuan Profesional Guru Biologi Dalam Memahami Dan Merancang Model Pembelajaran Konservasi Biodiversitas Di SMA. *Cakrawala Pendidikan*.
- Leksono, S. M., Rustaman, N., & Redjeki, S. (2013). Kemampuan Profesional Guru Biologi Dalam Memahami dan Merancang Model Pembelajaran Konservasi Biodiversitas di SMA. *Jurnal Pendidikan*, (Pendidikan), 408–419.
- Nurdin, A. (2015). *Penerapan E-book Interaktif untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pokok Bahasan Pencemaran dan Perubahan Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 1 Waled*.
- Pradana, B. I. (2013). *Buku Panduan Lapangan Keanekaragaman Jenis Herpetofauna di Kampus Universitas Negeri Semarang Sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa SMP/MTs (Skripsi)*. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Rahman, D. A. (2010). Karakteristik Habitat dan Preferensi Pohon Sarang Orangutan (Pongo pygmaeus wurmbii) di Taman Nasional Tanjung Puting (Studi Kasus Camp Leakey), 7(2), 37–50.
- Santosa, Y., Siregar, J. P., Rinaldi, D., & Rahman, D. A. (2012). Faktor – Faktor Penentu Keberhasilan Pelepasliaran Orangutan Sumatera (Pongo Abellii) di Taman Nasional Bukit Tigapuluh (Determinant Factors on Success of Sumatran Orangutan (Pongo Abellii) Reintroduction in Bukit Tiga Puluh National Park), 17(April 2004), 186–191.
- Sarah, S., & Maryono. (2014). Keefektivan Pembelajaran Berbasis Potensi Lokal Dalam Pembelajaran Fisika SMA Daklam Meningkatkan Living Values Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 02(Pendidikan), 36–42.
- Setia, T. M. (2002). Diseminasi Hasilriset Keanekaragaman Hayati Untuk Masyarakat Melalui Program Pendidikan Konservasi [Dissemination of Research Invention in Biodiversity for Community by Conservational Education Programmes], 6(April), 151–158.
- Sodiq, F. (2018). *Inventarisasi Arthropoda di Candi Abang, JAZ, dan Kawasan Bambanglipuro Yogyakarta Serta Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi SMA*. UIN Sunan Kalijaga.
- Setia, T. M. (2002). Diseminasi Hasilriset Keanekaragaman Hayati Untuk Masyarakat Melalui Program Pendidikan Konservasi [Dissemination of Research Invention in Biodiversity for Community by Conservational Education Programmes], 6(April), 151–158.
- Sjam, A. R., & Andjarwati, A. L. (2018). Pengaruh Kualitas Produk dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone (Studi pada Pengguna Smartphone Asus Zenfone 5 di Surabaya). *Jurnal Ilmu Manajemen*, 6, 1–7.
- Sukirman, H. (2014). *Administrasi dan Supervisi Pendidikan (Pertama)*. Yogyakarta: UNY Press.
- Syamsuar, & Reflianto. (2018). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan*, (Pendidikan), 1–13.