

**PENGEMBANGAN APLIKASI MULTIMEDIA EDUKASI
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSERVASI ALAM
(Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)**

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Magister Lingkungan**



**IKA ROSMALASARI
NPM. 072218010**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS PAKUAN
2020**

**PENGEMBANGAN APLIKASI MULTIMEDIA EDUKASI
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSERVASI ALAM
(Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)**

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Magister Lingkungan**



**IKA ROSMALASARI
NPM. 072218010**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS PAKUAN
2020**

Halaman Pengesahan Tesis

IKA ROSMALASARI
NPM. 072218010

PENGEMBANGAN APLIKASI MULTIMEDIA EDUKASI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSERVASI ALAM (Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING TESIS

Pembimbing 1,



Dr. Hj. Rita Retnowati, M.S.
NIP/NIK

Pembimbing II,



Dr. Herfina, M.Pd. M.Kom.
NIP/NIK

Tanggal :

Tanggal :

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PANITIA UJIAN MAGISTER

Direktur Program Pascasarjana,



Prof. Dr. Ing.H. Soewarto Hardhienata
NIP/NIK

Ketua Program Studi,



Dr. Yossa Istiadi, M.Si.
NIP/NIK

Tanggal : *31/8/2020*

Tanggal :

Tanggal lulus :

No Registrasi :

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam (Penelitian Pada Kader Konservasi Di Wilayah Taman Nasional)” ini beserta isinya adalah hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan Sebagian atau seluruh isi tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bogor, Juni 2020

Yang Menyatakan,

Ika Rosmalasari

**PENGEMBANGAN APLIKASI MULTIMEDIA EDUKASI
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSERVASI ALAM
(Penelitian Pada Kader Konservasi Di Wilayah Taman Nasional)**

Ika Rosmalasari

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi multimedia edukasi konservasi dan untuk mengetahui tingkat efektivitasnya terhadap pemahaman konservasi alam para kader konservasi di wilayah taman nasional. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* model *Borg & Gall* yang dimodifikasi menjadi lima tahapan yaitu *Research and Information Collecting, Planning, Develop Preliminary of Product, Preliminary Field Testing* dan *Main Product Revision*. Sedangkan tahapan pengembangan aplikasinya menggunakan metode *SDLC (System Development Life Cycle)* yang terdiri dari tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi dan tesing. Data diperoleh dari hasil validasi dua ahli yaitu ahli materi dan ahli multimedia. Uji keefektifan menggunakan analisis nilai N-Gain dari setiap indikator soal *pretest* dan *posttest*. Langkah-langkah untuk mengembangkan aplikasi multimedia edukasi yaitu analisis kebutuhan, penyusunan desain dan materi, pengembangan aplikasi, memvalidasi aplikasi oleh para ahli, penilaian kualitas sistem aplikasi, uji coba lapangan skala kecil dan skala luas serta evaluasi. Produk yang dihasilkan adalah informasi digital berjudul E-Info Media Konservasi Alam yang dapat diakses secara gratis melalui link ika.gedepangrango.org. Berdasarkan analisis data disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi multimedia edukasi dapat meningkatkan pemahaman konservasi alam bagi para kader konservasi di wilayah taman nasional. Skor *pretest* dan *posttest* diperoleh rata-rata skor N-Gain yaitu 0,73 dan skor prosentase 73,33% dengan kriteria “Tinggi” (Melzer) dan kriteria “Cukup Efektif” (Hake, R.R.,1999) yang artinya Aplikasi E-Info Media yang dikembangkan layak untuk digunakan dan cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman konservasi responden.

Kata Kunci: Aplikasi Multimedia Edukasi, Pemahaman Konservasi Alam

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulisan tesis dengan judul “Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam (Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Manajemen Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Pakuan.

Penulis menyadari kelemahan dan keterbatasan yang ada, sehingga dalam menyelesaikan tesis ini banyak didukung oleh berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Ing. H. Soewarto Hardhienata, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Pakuan.
2. Bapak Dr. Yossa Istiadi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Manajemen Lingkungan yang telah memberikan ijin dalam penulisan tesis ini.
3. Ibu Dr. Hj. Rita Retnowati, M.S. dan Dr. Herfina, M.Pd. M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam menyusun tesis ini.
4. Ibu Rita Istiana, M.Si. selaku Wakil Ketua Program Studi Manajemen Lingkungan dan Bapak Dr. Dadang Jaenudin yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf administrasi Program Pascasarjana Universitas Pakuan yang telah memberikan ilmu dan pelayanan yang sangat baik bagi penulis.
6. Kepala Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango beserta jajarannya yang selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan studi.
7. Suami dan anak-anak tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril dan spirituial sehingga penulis bisa melanjutkan studi pada jenjang Strata 2 (S2).

8. Orang Tua, Kakak dan Adik serta keluarga yang senantiasa mendoakan kesuksesan dan keberkahan untuk penulis.
9. Rekan-rekan mahasiswa S2 Angkatan 2018 Program Studi Manajemen Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Pakuan atas kebersamaannya selama ini.

Penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak, terutama bagi penulis, Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan para pembaca pada umumnya.

Bogor, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

		<i>hal</i>
HALAMAN JUDUL		
HALAMAN PENGESAHAN		
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS		
ABSTRAK		
KATA PENGANTAR	i	
DAFTAR ISI	iii	
DAFTAR TABEL	v	
DAFTAR GAMBAR	vi	
DAFTAR LAMPIRAN	vii	
BAB I PENDAHULUAN		
A. Latar Belakang	1	
B. Identifikasi Masalah	5	
C. Pembatasan Masalah	5	
D. Perumusan Masalah	5	
E. Tujuan Penelitian	6	
F. Manfaat Penelitian	6	
BAB II KAJIAN TEORITIK		
A. Deskripsi Teoritik	7	
B. Hasil Penelitian yang Relevan	26	
C. Kerangka Berpikir	30	
D. Hipotesis Penelitian	32	
BAB III METODE PENELITIAN		
A. Tempat dan Waktu Penelitian	33	
B. Desain Penelitian	33	
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	34	
D. Subjek dan Objek Penelitian	41	
E. Populasi, Sample, dan Teknik Pengambilan Sample	41	
F. Jenis Data	42	
G. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	42	
H. Teknik Analisis Data	49	

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
A.	Hasil Penelitian	53
B.	Pembahasan	96
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
A.	Kesimpulan	104
B.	Saran	105

DAFTAR REFERENSI

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Dimensi Proses Kognitif Menurut Anderson & Krathwohl (2001)
Tabel 2	Kategori Tingkat Pemahaman Konsep Menurut Abraham <i>et al.</i>
Tabel 3	Penelitian Terdahulu Yang Relevan
Tabel 4	Jadwal Pelaksanaan Penelitian
Tabel 5	Jenis Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Instrumen Penelitian
Tabel 6	Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi
Tabel 7	Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Multimedia
Tabel 8	Kisi-kisi Instrumen Respon Kader Konservasi
Tabel 9	Instrumen Penelitian Pengukuran Pemahaman Konservasi Alam
Tabel 10	Kualifikasi Tingkat Kelayakan
Tabel 11	Kriteria Tanggapan Kader Konservasi Terhadap Produk
Tabel 12	Kriteria Nilai N-gain
Tabel 13	Data Desa Penyangga di sekitar TN Gunung Gede Pangrango
Tabel 14	Hasil Validasi Materi Tahap 1
Tabel 15	Hasil Validasi Materi Tahap 2
Tabel 16	Hasil Validasi Media Tahap 1
Tabel 17	Hasil Validasi Media Tahap 2
Tabel 18	Saran Revisi Ahli Materi
Tabel 19	Saran Revisi Ahli Media
Tabel 20	Cara Perhitungan Skor SUMI
Tabel 21	Skor Hasil Evaluasi Aplikasi E-Info Media Menggunakan SUMI
Tabel 22	Respon Kader Konservasi Terhadap Aplikasi E-Info Media
Tabel 23	Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Konservasi Skala Kecil
Tabel 24	Hasil Perhitungan N-Gain Skala Kecil
Tabel 25	Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Konservasi Skala Besar
Tabel 26	Hasil Perhitungan N-Gain Skala Besar
Tabel 27	Pengembangan Model Berdasarkan Validasi Ahli Materi
Tabel 28	Pengembangan Model Berdasarkan Validasi Ahli Media

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Pengembangan Sistem Multimedia
Gambar 2	Saling ketergantungan dari Tiga Model Konsep Sains (Devetak, 2009)
Gambar 3	Kerangka Berpikir
Gambar 4	Skema Tahapan Model Pengembangan Menurut <i>Borg & Gall</i>
Gambar 5	Diagram Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi
Gambar 6	Tahapan Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi
Gambar 7	Materi Konservasi dalam Bentuk Media Cetak
Gambar 8	Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 1
Gambar 9	Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 2
Gambar 10	Grafik Perbandingan Hasil Validasi Materi Tahap 1 dan 2
Gambar 11	Grafik Hasil Validasi Media Tahap 1
Gambar 12	Grafik Hasil Validasi Media Tahap 2
Gambar 13	Grafik Perbandingan Hasil Validasi Media Tahap 1 dan 2
Gambar 14	Grafik Hasil Evaluasi SUMI
Gambar 15	Grafik Hasil Respon Kader Konservasi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Validasi Untuk Ahli / Pakar Materi
Lampiran 2	Lembar Validasi Untuk Ahli / Pakar Multimedia
Lampiran 3	Lembar Respon Kader Konservasi
Lampiran 4	Istrumen Pemahaman Konservasi Alam

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber daya alam hayati dan ekosistemnya merupakan bagian terpenting dari sumber daya hewani, nabati ataupun berupa fenomena alam, yang secara bersama-sama mempunyai fungsi dan manfaat sebagai unsur pembentuk lingkungan hidup yang saling tergantung dan saling mempengaruhi sehingga kehadirannya tidak dapat diganti. Hal ini menunjukan bahwa sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya mempunyai kedudukan serta peranan penting bagi kehidupan manusia, maka upaya konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya menjadi kewajiban mutlak dari setiap generasi.

Konservasi secara harfiah memiliki pengertian sebagai upaya untuk memelihara dan memanfaatkan sumberdaya alam secara bijaksana. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 Pasal 1 menyatakan bahwa :

Konservasi Sumberdaya Alam Hayati adalah pengelolaan sumberdaya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya.

Terdapat tiga sasaran konservasi yaitu 1) perlindungan sistem penyangga kehidupan yang berarti bahwa konservasi dapat menjamin terpeliharanya proses ekologis yang menunjang keberlangsungan pembangunan dan kesejahteraan manusia; 2) pengawetan sumber plasma nutfah yang berarti bahwa konservasi dapat menjamin terpeliharanya keanekaragaman sumber gentik dan tipe-tipe ekosistemnya sehingga mampu menunjang pembangunan, ilmu pengetahuan dan teknologi yang memungkinkan pemenuhan kebutuhan manusia yang menggunakan sumberdaya alam hayati bagi kesejahteraan; 3) pemanfaatan secara lestari yang diartikan bahwa dengan konservasi dapat mengendalikan cara-cara pemanfaatan sumberdaya alam hayati sehingga terjamin kelestariannya.

Mengingat pentingnya konservasi sumberdaya alam hayati, maka pemerintah melakukan berbagai upaya untuk mempertahankan kelestariannya, antara lain dengan membuat regulasi khusus tentang konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya serta menetapkan kawasan konservasi.

Kawasan konservasi adalah suatu wilayah yang ditetapkan oleh pemerintah sebagai kawasan yang dilindungi agar kondisinya tetap lestari. Menurut Mackinnon *et al.* (1993) kawasan konservasi didefinisikan sebagai kawasan yang dilindungi karena memiliki ciri-ciri tertentu yaitu 1) karakteristik atau keunikan ekosistem ; 2) adanya spesies khusus yang terancam kepunahan, endemik, spesifik, dan/atau langka ; 3) tempatnya memiliki keanekaragaman spesies (megabiodiversity) ; 4) lansekap atau ciri geofisik yang bernilai estetik atau pengetahuan ; 5) fungsi perlindungan hidrologi untuk pengaturan air, erosi dan kesuburan tanah ; 6) fasilitas untuk rekreasi alam dan 7) tempat peninggalan budaya.

Menurut Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 kawasan konservasi dibagi menjadi tiga yaitu taman buru, kawasan suaka alam (terdiri dari cagar alam dan suaka margasatwa) serta kawasan pelestarian alam (terdiri dari taman wisata alam, taman hutan raya dan taman nasional).

Untuk menjamin keutuhan taman nasional sebagai benteng pertahanan sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya diperlukan upaya-upaya konservasi baik yang dilakukan oleh pemerintah maupun masyarakat. Hal ini ditegaskan dalam Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 Pasal 4 :

Konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya merupakan tanggung jawab dan kewajiban pemerintah serta masyarakat.

Lebih lanjut pada pasal 37 ayat 2 undang-undang ini menjelaskan :

Dalam mengembangkan peran serta rakyat sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) pemerintah menumbuhkan dan meningkatkan sadar konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya di kalangan rakyat melalui pendidikan dan penyuluhan.

Agar masyarakat dapat berperan secara aktif dalam kegiatan konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, maka pemerintah perlu mengarahkan dan menggerakan masyarakat melalui pendidikan dan

penyuluhan guna menanamkan pengertian dan motivasi konservasi. Pendidikan dan penyuluhan konservasi tersebut dapat dilakukan melalui jalur formal maupun non formal, sehingga dapat menumbuhkan dan meningkatkan sadar konservasi di kalangan masyarakat.

Salah satu taman nasional yang aktif melakukan kegiatan penyebarluasan informasi konservasi kepada masyarakat yaitu Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan program unggulannya berupa pendidikan konservasi alam dan lingkungan.

Sejauh ini pendidikan konservasi yang dilakukan oleh petugas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang bertujuan untuk menyebarluaskan informasi konservasi kepada masyarakat agar dapat menumbuhkan pemahaman dan motivasi konservasi belum terprogram dengan baik, dikarenakan keterbatasan petugas dan ketersediaan bahan informasi yang belum optimal.

Merujuk amanat Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990, bahwa kegiatan konservasi tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah (dalam hal ini petugas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango), melainkan menjadi tanggung jawab seluruh masyarakat. Oleh karena itu perlu langkah konkret untuk memotivasi dan menyiapkan masyarakat menjadi kader konservasi yang dapat berperan aktif dalam memasyarakatkan pemahaman konservasi alam.

Kader konservasi adalah seseorang yang dididik/ditetapkan sebagai penerus upaya konservasi sumberdaya alam yang memiliki kesadaran dan ilmu pengetahuan tentang sumberdaya alam serta sukarela, bersedia dan mampu menyampaikan pesan konservasi kepada masyarakat (Keputusan Dirjen PHKA, 2006).

Dalam upaya meningkatkan pemahaman kader konservasi diperlukan bahan informasi konservasi yang dapat dijadikan panduan para kader konservasi untuk dapat memasyarakatkan pemahaman konservasi alam dengan baik.

Saat ini bahan informasi tentang konservasi sebagian besar disajikan dalam bentuk *hardcopy* (bahan cetak), dimana terdapat tiga kelemahan utama dari bahan cetak, yaitu 1) ditinjau dari aspek produksi, bahan cetak membutuhkan bahan baku lebih banyak, seperti kertas, tinta dan energi; 2) dari aspek pemanfaatan, bahan cetak tidak dapat memasukkan unsur audio visual, hal ini cenderung membosankan pengguna; 3) dari aspek kepraktisan, bahan cetak memerlukan tempat khusus untuk dapat dibawa.

Memasuki abad 21 ini zaman telah bermigrasi ke era digital sebagai konsekuensi atas kecanggihan sains dan teknologi yang dikenal dengan era Revolusi Industri 4.0. Revolusi keempat ini berlangsung dengan perkembangan yang pesat di bidang elektronik. Dalam revolusi ini juga mulai disadari pentingnya pengembangan bahan informasi yang mampu menembus batas geografis, sosial dan politis secara lebih intens daripada media cetak, sehingga informasi dapat lebih cepat, lebih bervariasi serta berpotensi untuk lebih berdaya guna bagi si penerima.

Terkait dengan berbagai perubahan dan perkembangan dalam berbagai disiplin ilmu dan teknologi, mendorong berkembangnya konsep pembelajaran berbasis digital dengan memanfaatkan berbagai perangkat teknologi informasi dan komunikasi yang semakin canggih.

Demikian halnya dalam melaksanakan penyebarluasan informasi konservasi, pengembangan aplikasi multimedia edukasi menjadi salah satu alternatif inovasi untuk menyesuaikan perkembangan situasi pembelajaran saat ini dengan perkembangan teknologi, sekaligus menyesuaikan dengan karakteristik kader konservasi yang mampu dan senang mengoperasikan perangkat elektronik. Hal ini didukung dengan survei *Nielsen Consumer Media View* yang dilakukan tahun 2017 yang menyatakan bahwa peneterasi internet di Indonesia sudah cukup tinggi dan mencapai angka 44%. Data ini menjadi indikasi bahwa masyarakat Indonesia semakin gemar mengakses berbagai konten melalui media digital.

Inovasi dalam penyampaian informasi konservasi melalui pengembangan aplikasi multimedia edukasi memiliki banyak keuntungan,

diantaranya biaya teknologi yang relatif murah, mengurangi kesenjangan digital, fasilitas yang portabel karena belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja serta membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan.

Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian tentang pengembangan aplikasi multimedia edukasi untuk meningkatkan pemahaman konservasi alam. Penelitian ini dilakukan pada kader konservasi di wilayah taman nasional.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah :

1. Keterbatasan petugas untuk melaksanakan penyebarluasan informasi konservasi;
2. Pemahaman kader konservasi tentang konservasi alam masih rendah;
3. Ketersediaan bahan informasi konservasi alam masih belum optimal baik bentuk maupun jumlahnya.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Aplikasi multimedia edukasi yang dikembangkan menggunakan aplikasi *FlipBook*;
2. Kader konservasi yang menjadi subjek penelitian ini dibatasi pada wilayah kerja Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Cianjur.

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana desain aplikasi multimedia edukasi yang akan dikembangkan?
2. Apakah aplikasi multimedia yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konservasi alam?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi multimedia edukasi konservasi dan untuk mengetahui tingkat efektivitas aplikasi multimedia yang dikembangkan terhadap pemahaman konservasi alam.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango menyediakan media edukasi konservasi alam berbasis teknologi;
2. Bagi kader konservasi dapat meningkatkan pemahaman konservasi alam;
3. Bagi peneliti untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Magister Lingkungan;
4. Bahan referensi atau bahan perbandingan bagi peneliti lainnya dalam objek yang sama pada lokasi dan waktu yang berbeda.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Teoritik

1. Pengembangan Aplikasi Multimedia

a. Aplikasi

Aplikasi menurut Dhanta dikutip dari Sanjaya (2015) adalah software yang dibuat oleh suatu perusahaan computer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu. Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan lamaran penggunaan. Menurut Jogiyanto dikutip oleh Ramzi (2013) aplikasi merupakan penerapan, menyimpan sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau mengimplementasikan hal atau permasalahan yang ada sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru tanpa menghilangkan nilai-nilai dasar dari hal data, permasalahan dan pekerjaan itu sendiri.

Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya. Aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi *user*. Menurut Jogiyanto (1999) aplikasi adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output.

Menurut Harip Santoso dalam Ahmad Mulyadi (1996) aplikasi adalah suatu kelompok file (form, class, report) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait, misalnya aplikasi payroll, aplikasi fixed asset, dan lain-lain. Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (application suite). Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga

memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi.

Berdasarkan jenisnya, aplikasi komputer dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu :

- 1) Enterprise ; digunakan untuk organisasi yang cukup besar dengan maksud menghubungkan aliran data dan kebutuhan informasi antar bagian, contoh : IT Helpdesk, Travel Management dan lain-lain.
- 2) Enterprise-SupPort ; sebagai aplikasi pendukung dari Enterprise, contohnya : Database Management, Email Server dan Networking System.
- 3) Individual Worker ; sebagai aplikasi yang biasa digunakan untuk mengolah/edit data oleh tiap individu. Contoh : Ms.Office, Photoshop, Acrobat Reader dan lain-lain.
- 4) Aplikasi Akses Konten ; adalah aplikasi yang digunakan oleh individu (hanya) untuk mengakses konten tanpa kemampuan untuk mengolah atau mengedit datanya melainkan hanya melakukan kustomisasi terbatas. Contoh : Games, Media Player, Web Browser.
- 5) Aplikasi Pendidikan ; biasanya berbentuk simulasi dan mengandung konten yang spesifik untuk pembelajaran.
- 6) Aplikasi Simulasi ; biasa digunakan untuk melakukan simulasi penelitian, pengembangan dan lain-lain. Contoh : Simulasi pengaturan lampu lalu lintas.
- 7) Aplikasi Pengembangan Media ; berfungsi untuk mengolah/mengembangkan media biasanya untuk kepentingan komersial, hiburan dan pendidikan. Contoh : Digital Animation Software, AudioVideo Converter dan lain-lain.
- 8) Aplikasi Mekanika dan Produk ; dibuat sebagai pelaksana/pengolah data yang spesifik untuk kebutuhan tertentu.

Contoh : Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Engineering (CAE), SPSS dan lain-lain.

Aplikasi *Flip PDF Professional*

Flip PDF Professional adalah aplikasi perangkat lunak yang sangat efisien dengan berbagai pilihan, *user-friendly* lingkungan yang membantu untuk mengubah polos file PDF menjadi buku elektronik.

Flip PDF Professional merupakan aplikasi untuk membuat informasi digital baik dalam bentuk *e-book*, *e-modul*, *e-paper* maupun *e-magazine*. Tidak hanya berupa teks, dengan *Flip PDF Professional* dapat menyisipkan gambar, grafik, suara, link, animasi dan video pada lembar kerja. *Flip PDF Professional* dapat membuat informasi yang disajikan lebih menarik. Selain itu, *Flip PDF Professional* memiliki desain template dan fitur seperti *background*, tombol kontrol, navigasi bar, *hyperlink* dan *back sound*. Pengguna dapat membaca dan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik. Hasil akhir bisa disimpan ke format *html*, *exe*, *zip*, *screen saver* dan *app* (Wibowo Edi, 2018).

Penggunaan media *Flip PDF Professional* dapat meningkatkan pemahaman konservasi alam bagi para pengguna, termasuk kader konservasi di wilayah taman nasional karena memiliki kelebihan sebagai berikut :

- 1) Pengguna memiliki pengalaman yang beragam dari segala media.
- 2) Dapat menghilangkan kebosanan pengguna karena media yang digunakan lebih bervariasi.
- 3) Sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri.

- 4) Pengguna tidak jenuh membaca materi meskipun dalam bentuk buku karena adanya media *Flip PDF Professional* ini.
- 5) Media *Flip PDF Professional* bisa digunakan tanpa online internet.

b. Multimedia

Menurut Vaughan (2004) multimedia merupakan penggabungan dari berbagai elemen yang digabungkan seperti teks, seni, suara, gambar dan video yang disampaikan dengan komputer secara interaktif. Multimedia adalah sebuah media yang menggabungkan berbagai jenis media lain, misalnya penggabungan visual dan auditory (Bonnie & Cipta, 2008). Menurut Vaughan (2004) ada tiga jenis multimedia, yaitu : (1) multimedia interaktif, dimana pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan ; (2) multimedia hiperaktif, multi media jenis ini memiliki suatu struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (link) yang menghubungkan elemen-elemen yang ada ; (3) multimedia linear, dimana pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

Elemen-elemen Multimedia

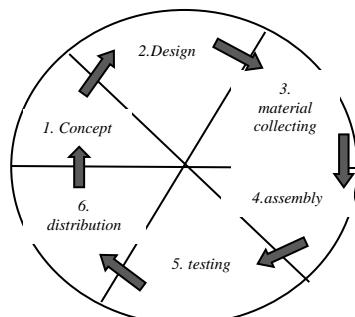
Multimedia merupakan penggabungan dari beberapa elemen, untuk membuat aplikasi multimedia diperlukan elemen-elemen sebagai berikut :

- (1) Teks ; merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Menurut Sutopo (2003) hampir semua orang yang biasa menggunakan komputer sudah terbiasa dengan teks. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan hypertext, auto, text style, import text dan ekxport text.

- (2) Suara ; adalah sesuatu yang dihasilkan oleh getaran yang berasal dari benda yang mengalami getaran sehingga menghasilkan gelombang yang berada di udara. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar atau teks dengan musik, suara efek (*sound effect*) dan pelafalan kata. Suara merupakan media yang sangat membantu pengguna jika mendengarkan suara berbahasa asing.
- (3) Gambar ; adalah kumpulan titik yang tergabung menjadi sebuah bentuk. Umumnya gambar disimpan dalam formatan yang berbeda tergantung kebutuhan. Biasanya dilakukan kompresi untuk menghemat tempat penyimpanan.
- (4) Animasi ; adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek dan juga suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut atau animasi merupakan penayangan frame-frame gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan (Sutopo, 2002).
- (5) Video ; adalah kumpulan gambar yang ditampilkan satu per satu (kontinyu) berdasarkan satuan waktu atau sering disebut sebagai *moving picture*. Dalam video, informasi disajikan dalam kesatuan yang utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup. Digital video adalah jenis sistem video recording yang bekerja menggunakan sistem digital dibandingkan dengan analog dalam hal representasi videonya. Biasanya digital video direkam dalam tape, kemudian didistribusikan melalui optical disc, misalnya VCD dan DVD. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menghasilkan video digital adalah *camcorder* yang digunakan untuk merekam gambar-gambar video dan audio sehingga sebuah *camcorder* akan terdiri dari kamera dan recorder.

c. Pengembangan Aplikasi Multimedia

Menurut Luther dalam Ariesto Hadi Sutopo (2003) pengembangan sistem multimedia dilakukan berdasarkan enam tahap, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, distribution* seperti gambar berikut :



Gambar 1 Pengembangan Sistem Multimedia

- 1) Konsep (*Concept*) ; dalam tahap ini dilakukan penetuan tujuan pengembangan, termasuk identifikasi audiens, macam aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain) serta spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini seperti ukuran aplikasi, target dan lain-lain. Hasil dari tahap konsep biasanya dokumen dengan penulisan yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan pengembangan.
- 2) Perancangan (*Design*) ; pada tahap ini dilakukan pembuatan spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, serta gaya dan kebutuhan material untuk proyek spesifikasi yang akan dibuat berdasarkan pada perancangan *use case diagram, activity diagram* dan *sequence diagram*.
- 3) Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*) ; pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain, dengan gambar clip art, foto, animasi, video, audio dan lain-lain yang diperlukan pada tahap berikutnya yaitu tahap pembuatan.

- 4) Pembuatan (*Assembly*) ; pada tahap ini dilakukan pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap perancangan (*design*), *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.
- 5) Pengujian (*Testing*) ; dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi dan melihat apakah ada kesalahan atau tidak. Fungsi dari tahap ini adalah melihat hasil pembuatan aplikasi apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.
- 6) Distribusi (*Distribution*) ; pada tahap ini akan dilakukan implementasi serta evaluasi terhadap aplikasi dan setelah semuanya selesai, aplikasi akan dijalankan melalui komputer. Beberapa tahap implementasi dan evaluasi yang dilakukan adalah (a) spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengeksekusi aplikasi ; (b) cara pengoperasian program atau aplikasi ; (c) menjelaskan hasil tampilan dan (d) evaluasi program atau aplikasi.

2. Pemahaman Konservasi Alam

a. Pemahaman

Pemahaman adalah salah satu aspek pada ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan untuk menjelaskan hubungan yang sederhana di antara fakta-fakta atau konsep (Arikunto, 2009). Pemahaman memerlukan kemampuan untuk menangkap atau mengerti maksud dari suatu konsep. Pemahaman termasuk juga merupakan kemampuan untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan otak. Sehingga pemahaman merupakan kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu yang telah disampaikan. Seseorang dikatakan memahami apabila dapat mengungkapkan apa yang didapatkan menggunakan bahasa dan cara sendiri sehingga dapat menyebabkan orang di sekitarnya mengerti

apa yang di maksudkan. Dalam taksonomi Bloom memahami berada pada tingkat kedua setelah ingatan. Pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa/guru dalam memahami konsep dalam prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien dan tepat. Adapun indikator pemahaman konsep menurut Kurikulum 2013, yaitu: (1) menyatakan ulang sebuah konsep, (2) mengklarifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), (3) memberikan contoh dan non contoh dari konsep, (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, (6) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Seseorang dikatakan memahami konsep jika mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematik saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematik dalam konteks di luar matematika. Berdasarkan taksonomi Bloom, pemahaman merupakan jenjang kognitif C2, pada jenjang ini kemampuan pemahaman meliputi translasi (kemampuan mengubah simbol dari satu bentuk ke bentuk lain), interpretasi (kemampuan menjelaskan materi) dan ekstrapolasi (kemampuan memperluas arti). Menurut Berns & Erickson (2001) mengungkapkan bahwa, dalam suatu domain belajar, pemahaman merupakan prasyarat mutlak untuk tingkatan kemampuan kognitif yang lebih tinggi, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Pengertian pemahaman berdasarkan hasil revisi dari taksonomi Bloom, diungkapkan oleh Anderson & Krathwohl (2001) membagi menjadi tujuh kategori proses kognitif pemahaman

diantaranya: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).

Tabel 1. Dimensi Proses Kognitif Menurut Anderson & Krathwohl (2001)

No	Kategori	Nama Lain	Definisi
1	Menafsirkan (<i>interpreting</i>)	Mengklasifikasi	Mengubah satu bentuk gambar menjadi bentuk yang lain
		Memparafrasekan	
		Merepresentasi	
		Menerjemahkan	
2	Mencontohkan (<i>exemplifying</i>)	Mengilustrasikan	Menemukan contoh atau ilustrasi tentang konsep atau prinsip
		Memberi Contoh	
3	Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>)	Mengkategorikan	Menentukan sesuatu dalam satu kategori
		Mengelompokkan	
4	Merangkum (<i>summarising</i>)	Mengabstraksi	Mengabstraksikan tema umum atau point-point pokok
		Menggeneralisasi	
5	Menyimpulkan (<i>inferring</i>)	Menyarikan	Membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang diterima
		Mengekstrapolasi	
		Menginterpolasi	
		Memprediksi	
6	Membandingkan (<i>comparing</i>)	Mengontraskan	Menentukan hubungan antara dua ide, dua objek dan semacamnya
		Memetakan	
		Mencocokkan	
7	Menjelaskan (<i>explaining</i>)	Membuat model	Membuat model sebab akibat dalam sebuah sistem

Menurut Bahri (2008) konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri yang sama. Orang yang memiliki konsep mampu mengadakan abstraksi terhadap objek-objek yang dihadapi, sehingga objek-objek ditempatkan dalam golongan tertentu. Objek-objek dihadirkan dalam kesadaran orang dalam bentuk representasi mental tak berperaga. Konsep juga dapat dilambangkan dalam bentuk suatu kata. Nasution (2006)

mengungkapkan bahwa konsep sangat penting bagi manusia, karena digunakan dalam komunikasi dengan orang lain, dalam berpikir, dalam belajar, membaca, dan lain-lain. Tanpa konsep, belajar akan sangat terhambat. Hanya dengan bantuan konsep dapat dijalankan pendidikan formal. Jadi pemahaman konsep adalah pengertian yang benar tentang suatu rancangan atau ide abstrak. Menurut Sutadi (2014), pemahaman konsep adalah kemampuan menangkap dan menguasai lebih dari sejumlah fakta yang mempunyai keterkaitan dengan makna tertentu.

Pendapat senada Firman (2000) menyatakan bahwa seseorang dikatakan telah memahami suatu konsep jika memiliki kemampuan untuk menangkap makna dari informasi yang diterima yang berupa: (1) menafsirkan bagan, diagram atau grafik, (2) menerjemahkan suatu pernyataan verbal kedalam formula matematis, (3) memprediksikan berdasarkan kecenderungan tertentu (interpolasi dan ekstrapolasi), (4) Mengungkapkan suatu konsep dengan kata-kata sendiri. Definisi lain juga diungkapkan oleh Dahir (1996) dimana konsep-konsep merupakan dasar bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi.

Berdasarkan hasil penelitian (Abraham et al., 1992), membagi pemahaman konsep menjadi beberapa kategori seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori tingkat Pemahaman Konsep
Menurut Abraham *et al.*(1992)

No	Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria untuk Penilaian
1	Tidak ada respon	Kosong Saya tidak tahu Saya tidak mengerti
2	Tidak ada pemahaman konsep	Mengulangi pertanyaan yang tidak relevan atau tidak jelas

3	Kesalahpahaman secara spesifik	Respon yang tidak logis atau informasi yang tidak benar
4	Pemahaman konsep parsial dengan kesalahpahaman yang spesifik	Respon yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep juga menimbulkan pernyataan yang mengakibatkan kesalahpahaman
5	Pemahaman konsep parsial	Respon yang mencakup setidaknya salah satu komponen dari respon divalidasi tetapi tidak semua komponen
6	Pemahaman konsep yang baik	Respon yang mencakup semua komponen respon divalidasi

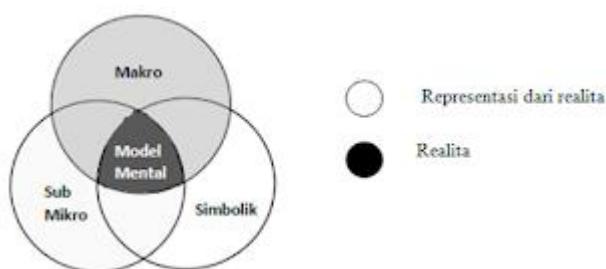
Pendapat lain juga disampaikan oleh Kilpatrick dan Findel (2001), bahwa indikator pemahaman konsep dibagi menjadi tujuh, antara lain:

1. Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Kemampuan mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
3. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.
4. Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari.
5. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis.
6. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep.
7. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Pemahaman seseorang dapat diukur dari aspek kognitif yang meliputi translasi, interpretasi dan ekstrapolasi. Translasi adalah kemampuan untuk memahami suatu gagasan yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan asal yang dikenal sebelumnya. Indikator pencapaian translasi menurut Bloom (1956) dibaik menjadi 2 yaitu kemampuan menterjemahkan suatu masalah yang diberikan dengan kata-kata abstrak menjadi kata-kata yang konkret dan kemampuan menterjemahkan hubungan yang ada dalam bentuk simbol, tabel, diagram, grafik, persamaan matematis, dan

rumus-rumus lain ke dalam bentuk verbal atau sebaliknya. Interpretasi adalah kemampuan untuk memahami bahan atau ide yang direkam, diubah, atau disusun dalam bentuk lain. Ekstrapolasi adalah kemampuan untuk meramalkan kecenderungan yang ada menurut data tertentu dengan mengutarakan konsekwensi dan implikasi yang sejalan dengan kondisi yang digambarkan.

Berdasarkan dimensi pengetahuan konseptual pengetahuan kognitif termasuk kategori pengetahuan tentang teori, model dan struktur. Pengembangan model mental menurut Devetak (2009) dalam pembelajaran sains ditempuh melalui 3 level yaitu makro, sub mikro, dan simbolik dimana terdapat pertemuan antara ketiganya membentuk model mental seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Saling ketergantungan dari Tiga Model Konsep Sains (Devetak 2009)

Berdasarkan definisi para ahli tentang pemahaman dan konsep, maka dapat disimpulkan bahwa definisi operasional pemahaman konsep adalah kemampuan seseorang dalam memaknai (mengkonstruksi) suatu konsep yang ada berdasarkan pengetahuan dasar yang dimiliki dengan menggunakan kata-kata sendiri dan mampu membuat hubungan dengan pengetahuan yang baru.

b. Konservasi Alam

Konservasi berasal dari kata dalam Bahasa Inggris “*conservation*” yang berarti pelestarian atau perlindungan. Clayton (2014) dalam Halawa Rismawati (2016) mengemukakan istilah

konservasi sebagai sesuatu yang terkait dengan pelestarian sumberdaya alam. Konservasi diartikan sebagai pengelolaan *biosphere* secara bijaksana bagi keperluan manusia, sehingga menghasilkan manfaat secara berkelanjutan bagi generasi kini dan menetapkan potensi untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi generasi mendatang (Alikodra, 2012). Konservasi merupakan satu-satunya jalan menuju tercapainya pembangunan berkelanjutan.

Konservasi pertama kali dikemukakan oleh Roosevelt pada tahun 1902. Konservasi berasal dari kata *conservation*, yang bersumber dari kata *con (together)* dan *servare (to keep, to save what we have)*. Dari kalimat tersebut dapat disimpulkan bahwa konservasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memelihara milik kita (*to keep, to save what we have*) dan kita harus memanfaatkannya secara bijaksana (*wise use*). Konservasi adalah upaya pelestarian lingkungan, tetapi tetap memperhatikan manfaat yang dapat diperoleh pada saat itu dengan tetap mempertahankan keberadaan setiap komponen lingkungan untuk pemanfaatan masa depan (Tim MKU PLH, 2014).

Konservasi dapat diartikan juga sebagai tindakan perlindungan dan pengawetan, sebuah kegiatan yang dilakukan untuk melestarikan sesuatu dari kerusakan, kehancuran, kehilangan, dan sebagainya (Margareta, 2010 dalam Listiana Ida, 2016). Tindakan konservasi tidak hanya menyangkut hal fisik tetapi menyangkut juga kebudayaan. Dengan demikian pengertian konservasi tidak sekadar menyangkut masalah perawatan, pelestarian, dan perlindungan alam tetapi juga menyentuh persoalan pelestarian warisan kebudayaan dan peradaban umat manusia.

Menurut Tijan (2010), konservasi juga dapat di pandang dari segi ekonomi dan ekologi. Konservasi dari segi ekonomi berarti mencoba memanfaatkan sumber daya alam untuk masa sekarang.

Dari segi ekologi, konservasi merupakan pemanfaatan sumber daya alam untuk sekarang dan masa yang akan datang.

Konservasi merupakan salah satu agenda pembangunan yang mendukung pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup. Berdasarkan pasal 1 ayat 3 UU Nomer 32 Tahun 2009, Pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi kedalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan. Mengingat kemampuan lingkungan dalam mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya menjadi berkurang.

Berkurangnya kemampuan lingkungan hidup dikarenakan pencemaran terhadap lingkungan hidup dan kerusakan yang dilakukan oleh manusia baik untuk memenuhi kebutuhan dirinya maupun untuk pembangunan. Kerusakan lingkungan yang terjadi saat ini di sebabkan karena penggunaan dan pemanfaatan sumber daya alam yang tidak seimbang seperti penurunan keanekaragaman hayati, alih fungsi hutan dan pertambangan. Undang-undang Nomor 5 tahun 1990 pasal 5 menyebutkan bahwa Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dilakukan melalui kegiatan; 1) Perlindungan sistem penyangga kehidupan; 2) pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya; serta 3) pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

Perlindungan sistem penyangga kehidupan meliputi usaha-usaha dan tindakan yang berkaitan dengan perlindungan mata air, pemeliharaan fungsi hidrologi hutan, pengelolaan daerah aliran sungai, dan keindahan alam. Pengawetan merupakan usaha dan tindakan konservasi untuk menjamin keanekaragaman jenis meliputi penjagaan agar unsur-unsur tersebut tidak punah dengan tujuan agar

masing-masing unsur tersebut dapat berfungsi dalam alam dan senantiasa siap untuk sewaktu-waktu dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia. Pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya pada hakikatnya merupakan usaha pengendalian atau pembatasan dalam pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, sehingga pemanfaatan tersebut dapat dilakukan secara terus menerus pada masa mendatang.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 pasal 1 ayat 2 dinyatakan bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dalam mencegah terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, dan pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum.

Konservasi bertujuan untuk mengusahakan terwujudnya kelestarian sumberdaya alam hayati serta keseimbangan ekosistemnya sehingga dapat lebih mendukung upaya kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan, melalui kegiatan perlindungan sistem penyanga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya (UU Nomor 5 Tahun 1990).

Konservasi diartikan sebagai upaya pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana dengan berpedoman pada asas pelestarian. Sumber daya alam adalah unsur-unsur hayati yang terdiri dari sumber daya alam nabati (tumbuhan) dan sumber daya alam hewani (satwa) dengan unsur non hayati di sekitarnya yang secara keseluruhan membentuk ekosistem (KEHATI, 2000). Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005), Konservasi Sumber Daya Alam adalah pengelolaan sumber daya alam (hayati) dengan pemanfaatannya secara bijaksana dan menjamin kesinambungan

persediaan dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keragamannya.

Menurut Komunitas Pecinta Alam Merbabu, konservasi alam adalah suatu manajemen terhadap alam dan lingkungan secara bijaksana untuk melindungi tumbuhan dan satwa dari ancaman bahaya kerusakan alam. Pentingnya konservasi alam yaitu untuk mencegah terjadinya kepunahan sumberdaya alam dan ekosistemnya serta mencegah dampak kerugian dari kepunahan tersebut.

Konservasi alam adalah salah satu pengelolaan sumberdaya alam yang menjamin pemanfaatannya secara bijaksana, sehingga mutu dan kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan hidup dapat dipertahankan untuk menjamin pembangunan yang berkesinambungan (Ensiklopedia Nasional Indonesia, 2004). Konservasi dalam arti sempit dapat diartikan sebagai pelestarian dan pengawetan. Dalam hal ini pengawetan meliputi kegiatan pelestarian produksi, pelestarian jenis dan perlindungan penunjang sistem kehidupan. Objek kegiatannya adalah hutan lindung, hutan pantai dan daerah aliran sungai, sedangkan bentuk kegiatan pengawetan keanekaragaman plasma nutfah terbagi dua, yaitu konservasi ex-situ dan konservasi in-situ.

Konservasi in-situ adalah konservasi ekosistem dan habitat alami serta pemeliharaan dan pemulihan populasi jenis-jenis berdaya hidup dalam lingkungan alamnya, dan dalam hal jenis-jenis terdomestifikasi atau budidaya, di dalam lingkungan tempat sifat-sifat khususnya berkembang. Jenis kegiatan konservasi in-situ adalah kebun binatang, taman safari, kebun botani dan museum.

Konservasi ex-situ merupakan metode konservasi yang mengkonservasi spesies di luar distribusi alami dari populasi tetuanya. Konservasi ini merupakan proses melindungi spesies tumbuhan dan hewan (langka) dengan mengambilnya dari habitat yang tidak aman atau terancam dan menempatkannya atau bagiannya

di bawah perlindungan manusia. Jenis kegiatan konservasi ex-situ adalah cagar alam dan suaka margasatwa.

Abdullah (2010) memaparkan bahwa konservasi adalah pemakaian dan perlindungan sumberdaya-sumberdaya alam secara berkelanjutan meliputi tanaman (hutan), binatang, deposit-deposit mineral, tanah, air bersih dan bahan bakar fosil seperti batu bara, petroleum dan gas-gas alam (*natural gas*). Menurut Alison Backer, konservasi diartikan sebagai proses yang dilakukan dengan berkesinambungan terhadap sumberdaya alam, sehingga dapat bertahan dan dipergunakan oleh generasi sekarang atau generasi masa depan. Mochamad Hadi berpendapat bahwa konservasi adalah salah satu cara penghematan yang dilakukan dalam penggunaan sumberdaya alam yang berdasarkan hukum alam. Sedangkan menurut Allaby (2010) konservasi diartikan sebagai pengelolaan biosfer secara aktif yang bertujuan untuk menjaga kelangsungan keanekaragaman spesies, termasuk juga pemeliharaan fungsi biosfer seperti fungsi ekosistem dan siklus nutrisi.

c. Pemahaman Konservasi Alam

Memahami konteks konservasi adalah mengetahui gambaran situasi dan kondisi alam lingkungan sekitar, serta mengenali siapa saja pihak-pihak yang memiliki pengaruh terhadap pengelolaan sumberdaya alam. Pemahaman konteks konservasi diperlukan sebagai pengetahuan dasar dalam rangka menyusun strategi konservasi yang efektif dan tepat sasaran.

Jadi, berdasarkan para ahli tersebut bahwa pemahaman konsep konservasi alam adalah kemampuan mengungkapkan makna suatu konsep alam yang meliputi kemampuan membedakan, menjelaskan, menguraikan lebih lanjut, dan mengubah konsep yang berisi gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa atau ciri-ciri khas suatu objek yang diabstraksikan secara

tetap sehingga memudahkan manusia untuk mengadakan komunikasi dan berfikir.

Indikator pemahaman konsep konservasi alam yaitu menyatakan kembali konsep dengan bahasa sendiri/ yang sudah dipelajari, memberikan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep yang sudah dipelajari, mengklasifikasikan obyek-obyek, menyajikan konsep dengan berbagai bentuk representasi, menerapkan konsep secara algoritma, mengaitkan berbagai konsep, dan mengaplikasikan konsep pada pemecahan masalah.

3. Taman Nasional

a. Taman Nasional

Taman Nasional adalah suatu kawasan pelestarian alam yang memiliki ekosistem asli dan dikelola dengan sistem zonasi serta dimanfaatkan untuk tujuan pendidikan, ilmu pengetahuan, penelitian, pariwisata, menunjang budaya serta rekreasi. Taman nasional di Indonesia mulai dibentuk sekitar tahun 1980-an dan juga termasuk kawasan konservasi yang dilindungi oleh pemerintah pusat.

Penetapan taman nasional ini bukan hanya dilakukan begitu saja, melainkan karena taman nasional memang memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah bisa menjaga keseimbangan kehidupan baik biotik ataupun abiotik.

Agar kelangsungan proses ekologi bisa terjamin, ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh suatu taman nasional. Kriteria ini juga sekaligus menjadi ciri-ciri yang bisa dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Kondisi alamnya masih asli dan juga masih alami. Hal ini diperlukan supaya taman nasional bisa dikembangkan sebagai objek wisata.
- 2) Memiliki satu ataupun beberapa ekosistem sekaligus yang masih utuh.

- 3) Memiliki SDA atau sumber daya alam yang khas, serta unik, termasuk di dalamnya ada beberapa jenis tumbuhan, hewan, ekosistem dan gejala alam yang alami dan masih utuh.
- 4) Mempunyai zona pemanfaatan, rimba serta inti untuk kepentingan rehabilitasi kawasan, mendukung hadirnya upaya pelestarian SDA (sumber daya alam) dan ekosistemnya serta ketergantungan penduduk yang ada di sekitar kawasan.
- 5) Terdapat flora serta fauna yang khas dan unik.
- 6) Luas wilayahnya cukup untuk mendukung berbagai proses ekologi yang ada di dalamnya.

b. Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango merupakan kawasan konservasi yang pertama ditetapkan sebagai Cagar Alam Cibodas pada tahun 1889 dan ditunjuk menjadi taman nasional sejak tahun 1980. Luas kawasan ini mencapai 22.851,03 hektar dan meliputi tiga kabupaten di Propinsi Jawa Barat yaitu Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi, dan Kabupaten Cianjur.

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango terbagi menjadi beberapa zonasi di setiap wilayah yang termasuk kedalam kawasannya. Penentuan zonasi dalam kawasan dilakukan dengan berdasarkan tujuan pengelolaan dan karakteristik suatu wilayah tersebut. Adapun pembagian luas zonasi pada Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yaitu (1) zona inti seluas 9.612,592 ha (42,06%) ; (2) zona rimba seluas 7.175,396 ha (31,40%) ; (3) zona pemanfaatan seluas 1.330,424 ha (5,82%) ; (3) zona rehabilitasi seluas 4.367,192 ha (19,11%) ; (4) zona tradisional seluas 312,136 ha (1,36%) ; (5) zona khusus seluas 3,19 ha (0,01%) dan zona konservasi owa jawa seluas 50,10 ha (0,21%).

Zona inti memiliki luas terbesar yaitu seluas 9.612,592 ha atau 42,06% dari total keseluruhan luas kawasan. Zona ini adalah zona yang memiliki nilai ekologis sangat tinggi yang berfungi untuk menjaga

stabilitas lingkungan, sebagai penyedia air dan memberikan jasa lingkungan lain bagi daerah di sekitarnya. Selanjutnya zona rimba berada diurutan kedua terluas, di zona rimba ini juga banyak menyimpan potensi sumber daya alam dengan keanekaragaman yang tinggi. Zona rimba ini juga ditetapkan sebagai rembesan (*refuge*) dari sumber daya alam baik flora maupun fauna yang sekaligus juga berfungsi sebagai penyangga (buffer) zona inti terhadap kerusakan yang mungkin terjadi dari zona pemanfaatan (BBTNGGP 2016). Zona pemanfaatan dengan luas 1.330,424 ha (5,82%) diperuntukan untuk kepentingan pariwisata alam dan jasa lingkungan lain yang digunakan sebagai penunjang kegiatan atau aktivitas yang tidak boleh dilakukan di zona lain. Zona tradisional dengan luas 312,136 ha (1,36%) dialokasikan untuk pemanfaatan tradisional oleh masyarakat sebagai bahan makanan, obat-obatan, bahan baku kerajinan atau hasil hutan non kayu lainnya (BBTNGGP 2016). Dalam kawasan ini terdapat zona yang diperuntukan untuk melindungi salah satu satwa prioritas yaitu zona konservasi Owa Jawa. Selain itu, zona yang memiliki luasan terkecil pada taman nasional adalah zona khusus seluas 3,19 ha (0,01%) yang ditetapkan atas dasar kondisi yang tidak dapat dihindarkan, dimana pada lokasi tersebut telah terdapat kelompok masyarakat dan sarana penunjang kehidupannya yang tinggal sebelum ditetapkan sebagai taman nasional antara lain sarana telekomunikasi, fasilitasi transportasi, dan listrik (BBTNGGP 2016).

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango sebagai kawasan konservasi memiliki peranan penting dalam memasyarakatkan informasi dan prinsip-prinsip konservasi seperti perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan secara lestari terhadap sumberdaya alam dan ekosistemnya.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini :

Tabel 3. Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Nama Peneliti	Judul	Hasil
1	Salih Birisci dan Mustafa Metin, 2010.	<i>Developing an instructional material using a concept cartoon adapted to the 5E model: A sample of teaching erosion.</i>	Dari penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mampu meningkatkan kepekaan dan perhatian siswa tentang erosi yang terjadi di lingkungan mereka
2	Agus Sudarsono dan Muhsinatun Siasah M., 2009	Pengembangan Multimedia Pembelajaran Metode Konservasi Lahan pada Jurusan Pendidikan Geografi FIS UNY	Tanggapan mahasiswa tentang daya tarik multimedia pembelajaran metode konservasi lahan termasuk kriteria sangat menarik dan dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi yang disampaikan
3	Edi Wibowo, 2018	Pengembangan Bahan Ajar E-Modul dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flivbook Maker	Bahan ajar e-modul dengan menggunakan aplikasi <i>Kvisoft Flivbook Maker</i> yang dikembangkan dengan model <i>Borg and Gall</i> yang dimodifikasi oleh Sugiyono mendapat penilaian sangat baik oleh pakar/ahli serta sangat menarik oleh guru dan siswa sehingga layak untuk digunakan.
4	Dewi Wulan Agustiani, 2017	Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Sistem Indra Manusia	Terdapat perbedaan signifikan antara siswa sebelum pembelajaran dengan multimedia interaktif visual dan siswa sesudah pembelajaran multimedia interaktif visual. Maka dapat dikatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif visual dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.
5	Md. Anowar Hossain bhuiyana, Rabiul	<i>Educational Tourism and Forest</i>	1. Pariwisata pendidikan berbasis hutan adalah salah satu cara

	Islam, Chamhuri Siwara, Shahararuddin Mohamad Ismail, 2010	<i>Conservation : Diversification for Child Education,</i> Jurnal	<p>potensial untuk diversifikasi pendidikan anak</p> <p>2. Pendidikan konservasi mengembangkan pendekatan praktis interdisipliner untuk melindungi dan memulihkan keanekaragaman, yang meningkatkan konservasi dan pemanfaatan ekosistem secara berkelanjutan</p> <p>3. Untuk menerapkan pariwisata pendidikan dibutuhkan alokasi keuangan yang memadai, dukungan ahli pariwisata dan ahli konservasi serta materi teknis</p>
5	Sri Murni Soenarno, 2016	Pembelajaran Konservasi Alam dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan, Prosiding	<p>1. Pembangunan berkelanjutan merupakan tanggung jawab bersama dan merupakan pembangunan yang berlangsung lintas generasi</p> <p>2. Pembangunan berkelanjutan harus ditunjang oleh kelestarian sumberdaya alam yang merupakan modal untuk membangun</p> <p>3. Pengajaran materi yang terkait lingkungan hidup dan konservasi alam dapat dilakukan dengan metode pembelajaran di luar ruangan, karena langsung bersinggungan dengan subyek yang diajarkan</p> <p>4. Pembelajaran di luar ruang kelas dan sekolah merupakan kegiatan belajar mengajar yang dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman peserta didik akan</p>

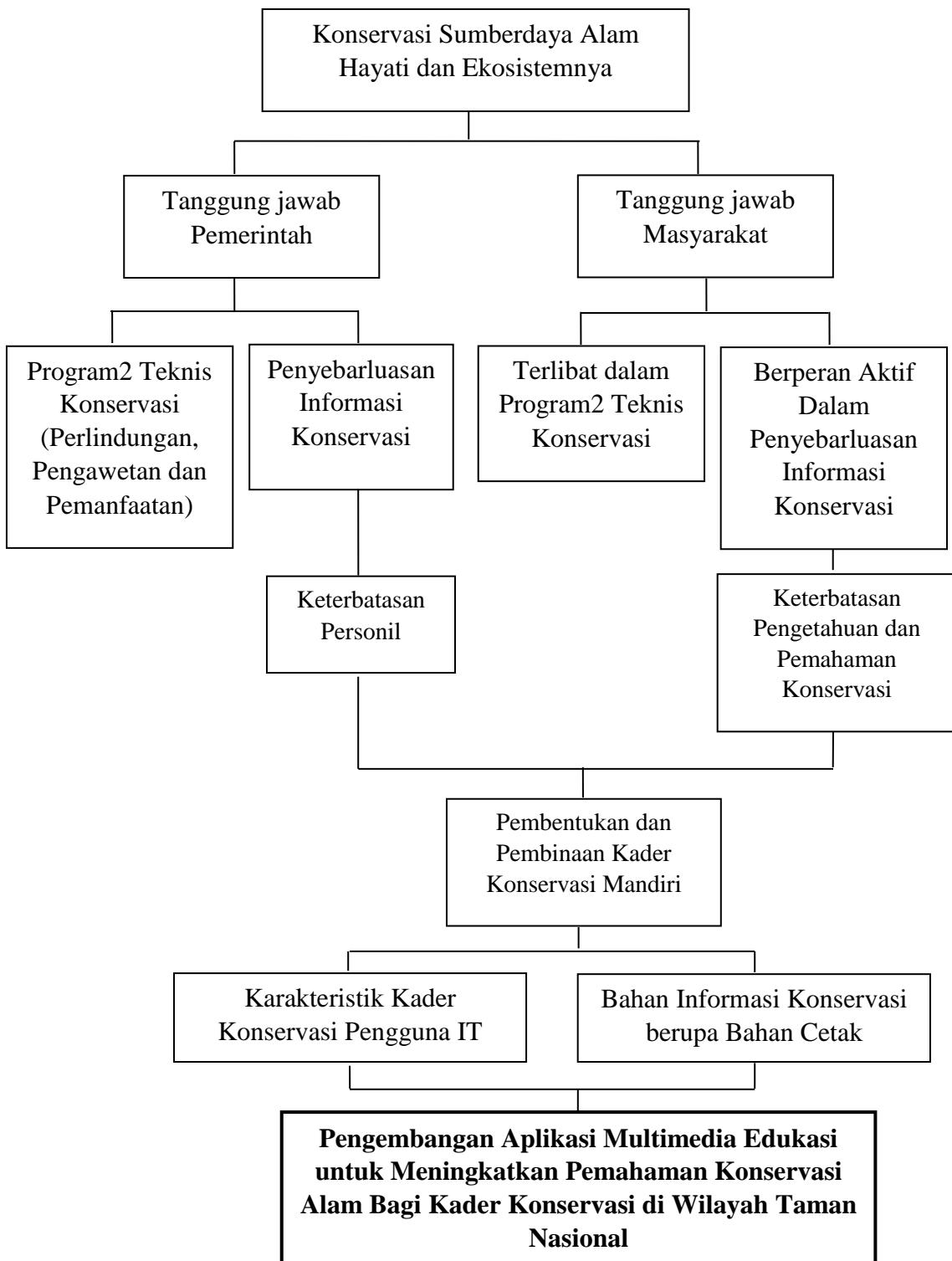
			pentingnya konservasi alam, disamping menambah pengalaman dalam bertindak
6	Huda Khoirul, 2016	Peningkatan Pemahaman tentang Konservasi Lingkungan dalam Pembelajaran Geografi di SMAN 1 Kota Mungkid Kabupaten Magelang	Penggunaan <i>problem-based learning</i> dan <i>outdoor study</i> dapat meningkatkan pemahaman konservasi pada siswa, yang dibuktikan dengan peningkatan rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan dengan persentase pencapaian KKM pada siklus I sebesar 68% meningkat menjadi 71% pada siklus II
7	Syarah, E.S., Yetti, E., & Fridani, L., 2018	Pengembangan Media Komik Elektronik untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Anak Usia Dini. <i>Jurnal Pendidikan Usia Dini</i> , 12 (2), 231-240	Pengembangan produk media komik elektronik secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konservasi kelautan pada anak usia dini. Hasil uji pakar terhadap produk juga menunjukkan kategori sangat layak, dan keefektifan media ditunjukkan berdasarkan hasil pre-test dan post-test anak dengan hasil t-hitung lebih besar dari t-tabel.
8	Hamdan Giri Pranata (2009)	Hubungan Antara Penggunaan Multimedia dalam Proses Pembelajaran dengan Peningkatan Kemampuan Bahasa Inggris Siswa	Adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran dan peningkatan kualitas Bahasa Inggris siswa.

C. Kerangka Berpikir

Konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya merupakan tanggung jawab pemerintah dan masyarakat. Bentuk dan tanggung jawab pemerintah diwujudkan dalam bentuk program-program teknis yang memegang prinsip konservasi 3P yaitu perlindungan system penyanga kehidupan, pengawetan sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya. Pemerintah juga melakukan penyebarluasan informasi konservasi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam arti menggunakan media. Sedangkan tanggung jawab masyarakat dalam mendukung upaya konservasi yaitu terlibat dalam kegiatan teknis yang diselenggarakan pemerintah serta berpartisipasi aktif dalam menyebarluasan informasi konservasi.

Pada kenyataannya dalam menyebarluaskan informasi konservasi pemerintah dalam hal ini pihak Taman Nasional Gunung Gede Pangrango menghadapi kendala karena keterbatasan personil untuk melaksanakan tugas dimaksud. Sementara itu, masyarakat yang ingin berperan aktif dalam program penyebarluasan informasi konservasi memiliki keterbatasan pengetahuan dan pemahaman konservasi.

Dari kedua permasalahan yang dihadapi pemerintah dan masyarakat maka perlu dilakukan pembentukan dan pembinaan kader konservasi yang dapat melaksanakan program secara mandiri, dengan mempertimbangkan karakteristik masyarakat pengguna teknologi dan meningkatkan media cetak agar dapat sesuai dengan masyarakat milenial. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam Bagi Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional.



Gambar 3 Kerangka Berfikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, deskripsi teori dan kerangka berfikir penelitian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diajukan hipotesis bahwa aplikasi multimedia edukasi dapat meningkatkan pemahaman konservasi alam bagi kader konservasi di wilayah taman nasional.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar wilayah kerja Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, dimulai bulan Januari sampai dengan Juni 2020. Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Studi Pendahuluan						
2	Penyusunan proposal						
3	Seminar proposal						
4	Pengumpulan data						
5	Desain produk (proses pengembangan bahan ajar berbasis digital)						
6	Validasi produk						
7	Revisi produk						
5	Uji coba produk						
6	Pengolahan & analisis data serta pelaporan						

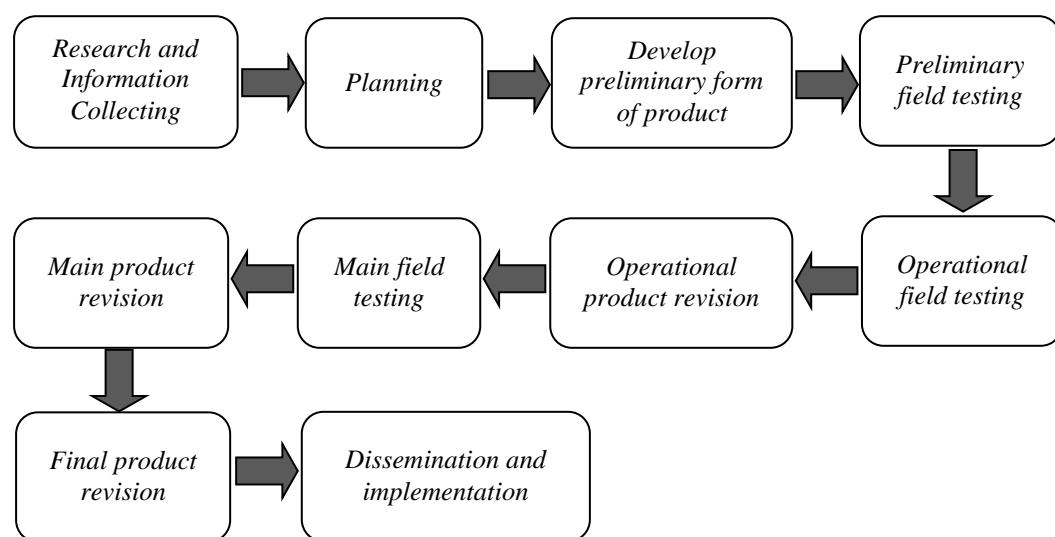
B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R & D), yang bertujuan untuk mengembangkan produk yang akan diuji kualitasnya. Menurut *Borg and Gall* (1989), *educational research and development is a process used to develop and validate educational product*. Atau dapat diartikan bahwa penelitian pengembangan pendidikan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Hasil dari penelitian

pengembangan tidak hanya pengembangan sebuah produk yang sudah ada, melainkan juga untuk menemukan pengetahuan atau jawaban atas permasalahan praktis. Metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini akan dihasilkan produk berupa aplikasi multimedia edukasi untuk meningkatkan pemahaman konservasi alam. Model yang digunakan untuk dasar pengembangan aplikasi multimedia edukasi ini merupakan hasil adaptasi dari pengembangan perangkat model *Borg & Gall*.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Menurut *Borg and Gall* (1989) terdapat sepuluh langkah dalam pelaksanaan *Research and Development* (R & D). Adapun bagan langkah-langkah penelitiannya seperti ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4 Skema Tahapan Model Pengembangan Menurut *Borg & Gall*

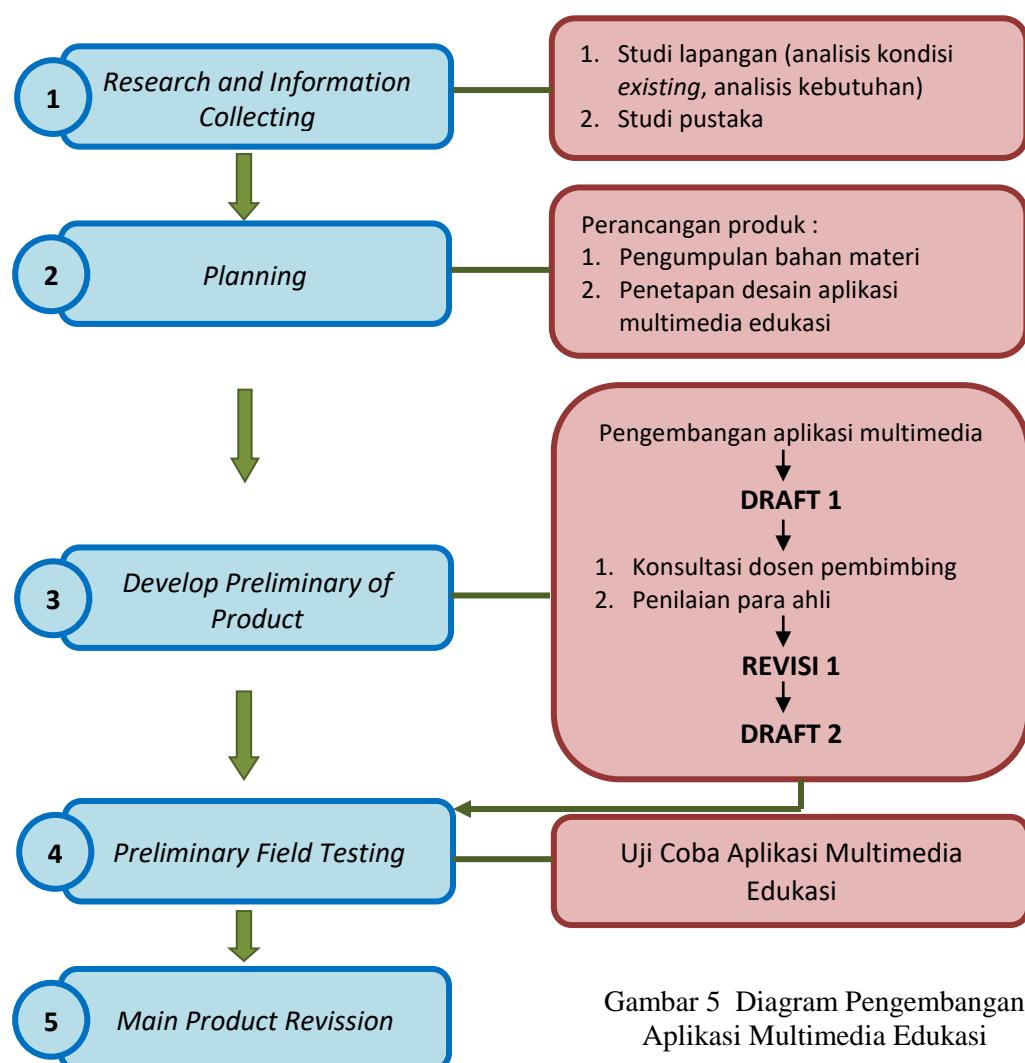
Pemaparan dari kesepuluh langkah pelaksanaan strategi *Borg & Gall* menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2008) adalah sebagai berikut :

1. *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal) meliputi pengukuran kebutuhan, studi literatur, penelitian dalam skala kecil, dan pertimbangan-pertimbangan dari segi nilai.
2. *Planning* (Perencanaan) yaitu menyusun rencana penelitian meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang hendak dicapai, desain atau langkah-langkah penelitian, dan kemungkinan pengujian dalam lingkup terbatas.
3. *Develop Preliminary of Product* (Pengembangan Produk) meliputi pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran, dan instrumen evaluasi.
4. *Preliminary Field Testing* (Uji Coba Lapangan Awal). Uji coba dilaksanakan dengan 6 sampai 12 subjek uji coba. Selama uji coba diadakan pengamatan, wawancara, dan pengedaran angket.
5. *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Lapangan Awal) merupakan perbaikan atau penyempurnaan hasil uji coba.
6. *Main Field Testing* (Uji Lapangan Utama) yaitu melakukan uji coba yang lebih luas dengan 30 sampai 100 orang subjek uji coba. Data kuantitatif penampilan responden sebelum dan sesudah menggunakan model yang dicobakan dikumpulkan. Hasil-hasil pengumpulan data dievaluasi dan kalau mungkin dibandingkan dengan kelompok pembanding.
7. *Operational Product Revision* (Revisi Hasil Uji Lapangan Utama) merupakan penyempurnaan produk dari hasil uji lapangan lebih luas.
8. *Operational Field Testing* (Uji Kualitas). Uji kualitas dilaksanakan dengan melibatkan 40 sampai 200 subjek. Pengujian dilaksanakan melalui angket, wawancara, dan observasi serta analisis hasilnya.
9. *Final Product Revision* (Revisi Final Hasil Uji Kualitas) merupakan penyempurnaan didasarkan masukan dari uji pelaksanaan lapangan.
10. *Dissemination and Implementation* (Diseminasi dan Implementasi Produk Akhir) merupakan tahapan untuk melaporkan hasilnya dalam

pertemuan profesional dalam jurnal dan bekerjasama dengan penerbit untuk penerbitan.

Dari penjelasan kesepuluh langkah penelitian dan pengembangan model *Borg & Gall* di atas, peneliti membatasi langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian, hal ini sejalan dengan pendapat Emzir (2013) yang menyatakan bahwa dimungkinkan untuk membatasi penelitian dalam skala kecil, termasuk membatasi langkah penelitian. Penerapan langkah-langkah pengembangannya disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Maka dari itu, peneliti tidak memakai tahapan secara keseluruhan karena keterbatasan waktu, tenaga, dan biaya dari peneliti dalam melaksanakan penelitian.

Berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan di atas, peneliti memodifikasi prosedur penelitian menjadi seperti di bawah ini :



Gambar 5 Diagram Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi

Dari diagram tersebut dapat dijelaskan tiap-tiap tahapan sebagai berikut :

1. *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal).

Pada tahapan ini, penelitian dan pengumpulan informasi awal dilakukan dengan studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan dengan melakukan analisis kondisi *existing* bahan materi konservasi alam, analisis cara penyampaian informasi konservasi alam dan analisis kebutuhan. Sedangkan studi pustaka dilakukan dengan mengkaji buku-buku maupun sumber-sumber yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

- a. Studi Lapangan

- 1) Analisis bahan materi konservasi alam ; dilaksanakan dengan melakukan peninjauan terhadap bahan materi yang tersedia sehingga pengembangan produk tetap mengacu pada bahan materi yang selama ini dipergunakan sebagai panduan.
 - 2) Analisis cara penyampaian informasi konservasi alam ; dilakukan untuk mengetahui proses penyampaian informasi yang selama ini dilaksanakan sebelum peneliti melaksanakan penelitian. Sebelum menganalisis, dilakukan observasi terlebih dahulu melalui pengamatan terhadap kegiatan penyampaian informasi konservasi dan wawancara dengan petugas yang melaksanakan kegiatan. Hasil observasi dan wawancara dijadikan acuan oleh peneliti untuk melakukan analisis cara penyampaian informasi konservasi.
 - 3) Analisis kebutuhan ; dilakukan untuk mengetahui kebutuhan akan aplikasi multimedia edukasi konservasi alam, sehingga produk yang dibuat sesuai dengan kebutuhan.
- b. Studi Pustaka ; dilakukan melalui pengkajian pada buku-buku atau sumber-sumber yang relevan dengan penelitian, yaitu mengenai

media edukasi berbasis teknologi digital beserta pengaruhnya terhadap pemahaman pengguna.

2. *Planning* (Perencanaan)

Tujuan dari tahap perencanaan yaitu mempersiapkan bahan dan membuat rancangan produk. Tahap perencanaan ini diawali dengan pemetaan materi melalui pengkajian terhadap konsep konservasi alam dilanjutkan dengan penentuan tema dan tujuan serta pengumpulan bahan dari berbagai sumber. Setelah pemetaan materi selesai dibuat, maka dilanjutkan dengan membuat desain aplikasi multimedia edukasi dan menentukan isi bagian-bagian materi yang akan dikembangkan.

3. *Develop Preliminary of Product* (Pengembangan Draft Produk)

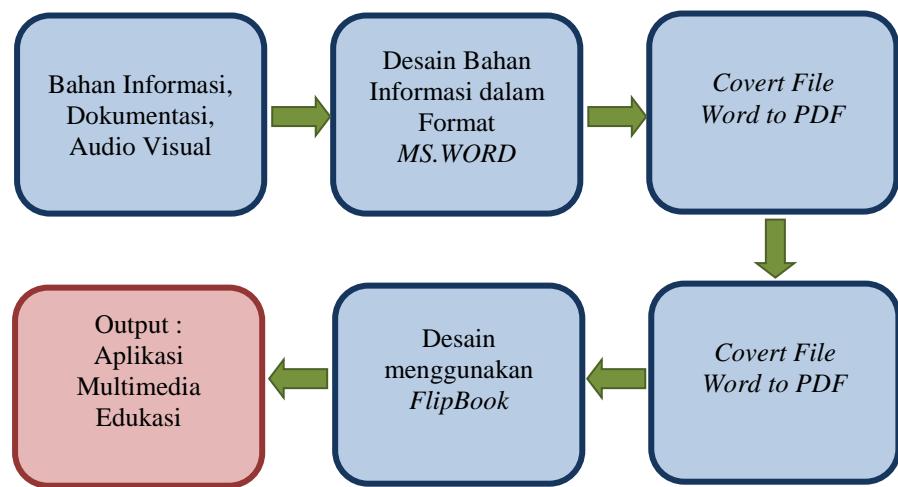
Tahap pengembangan draft produk merupakan hasil nyata dari tahapan perencanaan. Bagian-bagian yang telah direncanakan disusun dan didesain sehingga menjadi sebuah draft produk awal (Draft 1). Draft ini kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mengevaluasi dan mengoreksi bila terjadi ketidaksesuaian materi maupun pendekatan yang digunakan sehingga produk yang disusun dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konservasi alam.

Pada tahapan ini juga disusun instrumen evaluasi untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan. Setelah produk draft 1 diperbaiki dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk divalidasi, maka produk draft 1 diajukan kepada dua orang ahli materi dan dua orang ahli multimedia untuk divalidasi kualitasnya.

Selanjutnya, hasil evaluasi, koreksi dan saran dari para ahli dijadikan acuan untuk memperbaiki draft 1 sebelum dilakukan uji coba lapangan. Setelah draft 1 memperoleh perbaikan dari segi konten materi maupun desainnya, maka dihasilkan draft 2 yang telah layak dan valid untuk diujicobakan. Pada tahap ini, dosen pembimbing mengevaluasi kelengkapan dan instrumen yang digunakan.

Adapun langkah-langkah pengembangan aplikasi multimedia edukasi konservasi sebagai berikut :

- a. Pengumpulan bahan dan informasi terkait konservasi di dalam kawasan taman nasional dan konservasi di sekitar kawasan taman nasional baik dalam bentuk narasi, dokumentasi dan video/audio visual.
- b. Pembuatan desain materi edukasi konservasi dalam format Microsoft Word (MS. Word) yang memuat narasi dan dokumentasi berupa foto serta *space* untuk video.
- c. File MS. Word selanjutnya di *convert* dalam bentuk PDF dengan cara *save as* format PDF atau menggunakan bantuan aplikasi *Converter Word to PDF* secara online.
- d. Selanjutnya file diolah menjadi multimedia dengan menggunakan aplikasi *FlipBook* dengan terlebih dahulu menginstal aplikasi pada laptop/komputer, lalu menginput file PDF pada aplikasi serta mendesain tata letak video, link website dan link youtube sesuai dengan kebutuhan.
- e. Tahapan akhir dari pengembangan aplikasi multimedia ini dengan melakukan *publish* ke dalam format yang dikehendaki sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 6 Tahapan Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi

4. *Preliminary Field Testing* (Uji Coba Lapangan)

Setelah produk dinyatakan valid dan layak untuk diujicobakan, maka selanjutnya produk dapat diujicobakan pada kader konservasi terpilih. Uji coba lapangan skala kecil dilakukan pada kader konservasi yang berada di sekitar Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan jumlah subjek uji coba sebanyak 9 orang kader konservasi, sedangkan uji coba skala besar dilakukan pada responden di Kabupaten Cianjur, Sukabumi, Bandung dan Pandeglang sebanyak 18 orang. Hasil uji coba lapangan ini akan diperoleh data berupa hasil penilaian kader konservasi terhadap aplikasi multimedia edukasi dan hasil tes pemahaman konservasi alam.

Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba lapangan dengan menggunakan metode quasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Design*. Desain quasi eksperimen dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

O_1	XO_1	E
O_1	O_2	K

Gambar 3 Desain Quasi Eksperimen *Non-equivalent Control Group Design*
(Sumber : Sugiyono, 2011)

Keterangan :

- O_1 : Tes awal (sebelum perlakuan)
- O_2 : Tes akhir (setelah perlakuan)
- X : Penggunaan Aplikasi Multimedia Edukasi
- E : Kelas Eksperimen
- K : Kelas Kontrol

5. *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Coba Lapangan)

Setelah produk aplikasi multimedia edukasi diujicobakan, selanjutnya dilakukan revisi hasil uji coba lapangan. Revisi didasarkan pada data yang diperoleh dari hasil uji coba lapangan dan penilaian kader

konservasi terhadap produk tersebut dan merupakan tahap penyempurnaan dari produk. Dari revisi ini diperoleh produk akhir aplikasi multimedia edukasi untuk meningkatkan pemahaman konservasi alam.

D. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian dan pengembangan ini terdiri dari :
 - a. Validator yang terdiri dari 5 orang ahli materi dan 4 orang ahli media untuk menilai hasil produk.
 - b. Kader konservasi di sekitar wilayah kerja Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango sebanyak 9 orang untuk melaksanakan uji coba lapangan skala kecil, sedangkan untuk uji coba skala besar dilakukan penyebaran pada 18 orang responden yang berada di empat kabupaten yaitu Cianjur, Sukabumi, Bandung dan Pandeglang.
2. Objek penelitian dan pengembangan ini adalah kualitas produk aplikasi multimedia edukasi dalam meningkatkan pemahaman konservasi alam.

E. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek / subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah kader konservasi di sekitar wilayah kerja Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.
2. Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti atau sebagian anggota populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasi (Nanang Martono, 2010). Peneliti mengambil sampel penelitian kader konservasi di sekitar Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Cianjur untuk skala kecil dan responden di empat kabupaten untuk skala besar yaitu Kabupaten Cianjur, Sukabumi, Bandung dan Pandeglang.

3. Teknik Pengambilan Sampel atau teknik sampling merupakan metode atau cara menentukan sampel dan besar sampel. Ada dua macam teknik pengambilan sampel yaitu teknik *probability sampling* dan *nonprobability sampling* (Nanang Martono, 2010). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *nonprobability sampling* untuk cara pengambilan sampel. Teknik yang digunakan adalah *purposive sampling*, hal ini dilakukan karena peneliti memilih lokasi yang paling sering dilakukan pembinaan kader konservasi. Sampel kader konservasi yang terpilih untuk diteliti adalah kader konservasi di Kecamatan Cipanas dan Kecamatan Pacet sebagai subjek uji coba lapangan.

F. Jenis Data

Data merupakan keterangan-keterangan tentang suatu hal, dapat berupa sesuatu yang diketahui atau yang dianggap atau anggapan, atau suatu fakta yang digambarkan lewat angka, simbol, kode dan lain-lain (Iqbal Hasan, 2006). Jenis data dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data Kualitatif ; berupa kritik, saran dan komentar dari para ahli.
2. Data Kuantitatif ; diperoleh dari lembar penilaian yang diberikan kepada validator untuk menilai produk yang dikembangkan, angket untuk mengetahui respon atau tanggapan kader konservasi terhadap produk yang dikembangkan dan hasil tes berupa nilai *pretest* dan nilai *posttest* untuk mengukur peningkatan pemahaman konservasi alam setelah menggunakan produk aplikasi multimedia edukasi yang dikembangkan oleh peneliti.

G. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari lembar validasi ahli, angket respon kader konservasi dan soal test pilihan ganda dengan uraian seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 5 Jenis Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Instrumen Penelitian

No	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
1.	Kelayakan produk	Validasi /uji pakar	Lembar penilaian ahli
2.	Respon kader konservasi terhadap produk	Angket yang sudah divalidasi	Angket respon kader konservasi
3.	Penilaian terhadap peningkatan pemahaman konservasi	Tes tulis yang sudah divalidasi	Soal test pilihan ganda

Adapun penjelasan dari masing-masing instrumen penelitian sebagai berikut :

a. Lembar penilaian kelayakan produk

Instrumen lembar penilaian kelayakan produk yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi ahli materi dan ahli multimedia sebagai validator.

Hasil validasi akan digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk. Berikut ini disajikan instrumen validasi ahli materi dan ahli multimedia.

Tabel 6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan			
		SB	B	K	SK
A. Relevansi Materi	1. Materi relevan dengan konsep konservasi alam				
	2. Kelengkapan materi sesuai dengan kebutuhan kader konservasi				
	3. Materi cukup menyajikan informasi terkait konservasi alam dan lingkungan				
	4. Ilustrasi media sesuai dengan materi yang disajikan				
B. Keakuratan Materi	5. Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				
	6. Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir				

	7. Materi yang disajikan sesuai dengan kondisi nyata terkait konservasi alam dan lingkungan				
	8. Pengemasan materi dalam media sesuai dengan pendekatan keilmuan yang terkait (pendekatan saintifik)				
	9. Keakuratan referensi yang digunakan				
C. Pendukung Materi Pembelajaran	10. Penalaran (reasoning)				
	11. Keterkaitan				
	12. Komunikasi				
	13. Penerapan				
	14. Kemenarikan materi				
	15. Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut				
	16. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu				
	17. Kesesuaian konsep konservasi dan permasalahannya				
	18. Mendorong kader konservasi membangun pengetahuannya				
	19. Mendorong kader konservasi untuk ikut berpartisipasi dalam menyebarluaskan informasi konservasi				

Tabel 7 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Multimedia

Indikator Penilaian	Deskriptor	Alternatif pilihan			
		SB	B	K	SK
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi konservasi alam				
	Desain media menarik dilihat				
	Desain media menyajikan contoh riil konservasi alam				
	Desain media sesuai sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan kader konservasi				
Tampilan Khusus	Pemilihan warna dalam media				
	Pemilihan media yang unik				
	Tata letak gambar dan narasi				
Penyajian Media	Tampilan media menarik				
	Media mudah digunakan				
	Judul dan keterangan mudah dipahami				
	Terdapat petunjuk cara penggunaan				
	Penyajian media mampu mengembangkan minat kader konservasi untuk mempelajari				

Hasil validasi instrumen penelitian untuk lembar penilaian ahli materi dan ahli multimedia yaitu dengan menambahkan tabel saran perbaikan serta tabel komentar dan saran secara umum. Petunjuk pengisian tabel saran perbaikan yaitu :

- Apabila terjadi bagian yang salah / miss konsep, tuliskan pada kolom 2.
- Pada kolom 3 ditulis jelaskan kesalahan.
- Saran untuk perbaikan ditulis dengan singkat dan jelas pada kolom 4.

1) Tabel saran perbaikan

No	Bagian Yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1	2	3	4

2) Tabel komentar dan saran umum

Selain validasi instrumen penelitian untuk ahli materi dan ahli multimedia, dilakukan penambahan penilaian aplikasi dengan menggunakan metode SUMI (*Software Usability Measurement Inventory*). Metode ini didasarkan pada kuisioner yang terdiri dari 50 pernyataan yang disebar kepada pengguna, dimana pengguna diberikan pilihan jawaban “Setuju” atau “Ragu-Ragu” atau “Tidak

Setuju". Untuk menggunakan SUMI secara efektif penyebaran kuisioner minimal pada sepuluh pengguna. SUMI memberikan gambaran umum *usability* perangkat lunak yang diujikan yang tercermin kedalam lima subskala yaitu : *Efficiency, Affect, Helpfulness, Control, Learnability*.

b. Angket respon kader konservasi

Instrumen angket yang digunakan untuk mengetahui respon kader konservasi terhadap produk dibuat berbentuk Skala Likert dengan empat pilihan jawaban. Penyusunan kisi-kisi dan indikator respon kader konservasi sebagai berikut :

Tabel 8 Kisi-kisi Instrumen Respon Kader Konservasi

No	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Sajian				
2.	Manfaat				
3.	Motivasi				
4.	Kesesuaian dengan kebutuhan kader konservasi				
5.	Kesesuaian konten				

Keterangan :

SB : Sangat Baik

B : Baik

K : Kurang

SK : Sangat Kurang

c. Soal test pilihan ganda

Definisi konseptual dari pemahaman konservasi alam adalah memahami pentingnya peranan alam lingkungan sebagai perlindungan sistem penyanga kehidupan, pengawetan sumberdaya alam dan ekosistemnya serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya

alam dan ekosistemnya, sehingga dapat menjamin keberlangsungan hidup generasi sekarang dan generasi yang akan datang.

Sedangkan definisi operasional dari pemahaman konservasi alam adalah kader konservasi taman nasional yang memahami pentingnya peranan alam lingkungan sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan sumberdaya alam dan ekosistemnya serta pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam dan ekosistemnya, sehingga dapat menjamin keberlangsungan hidup generasi sekarang dan generasi yang akan datang.

Sebelum dilakukan validasi, indikator pemahaman konservasi mengacu pada pengertian pemahaman berdasarkan hasil revisi dari taksonomi Bloom, diungkapkan oleh Anderson & Krathwohl (2001) membagi menjadi tujuh kategori proses kognitif pemahaman diantaranya: menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*). Namun setelah divalidasi, indikator pemahaman mengacu pada teori Bloom sebelum revisi, dimana indikator pemahaman konservasi meliputi menerjemahkan (*translasi*), menginterpretasikan (*interpretasi*) dan menyimpulkan (*ekstrapolasi*). Indikator pemahaman konservasi akan diukur dengan instrumen test pilihan ganda sebanyak 50 soal yang disebarluaskan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) uji coba produk terhadap responden, dimana jawaban yang Benar dengan skor 1 sedangkan Salah dengan skor 0. Adapun kisi-kisi soal test sebagai berikut :

Tabel 9. Instrumen Penelitian Pengukuran Pemahaman Konservasi Alam

No	Konsep/ Konten	Sub Konsep/Konten	Kisi-Kisi Pertanyaan	Indikator Pemahaman		
				Menerjemah kan (Translasi)	Menginterpret asikan (Interpretasi)	Menyimpulkan (Ekstrapolasi)
1	Perlindungan Sistem penyangga kehidupan	a	Sistem penyangga kehidupan merupakan proses alami dari berbagai unsur hayati dan non hayati untuk menjamin kelangsungan kehidupan makhluk	manfaat hutan untuk tata air, oksigen, iklim mikro ; fungsi hutan ; bahaya kerusakan hutan	1, 22, 44	8, 24, 46
		b	Konservasi sebagai upaya untuk menetapkan wilayah perlindungan sistem penyangga kehidupan	klasifikasi hutan; tujuan dan manfaat konservasi hutan; konservasi insitu dan eksitu	2, 25, 43	9, 27, 45
		c	Konservasi sebagai upaya untuk mengatur pemanfaatan wilayah perlindungan sistem penyangga kehidupan	sistem pengelolaan hutan berdasarkan fungsinya	3, 30, 48	10, 28, 41
2	Pengawetan sumberdaya alam dan ekosistemnya	a	cara untuk melindungi dan melestarikan alam	kegiatan reboisasi, pengendalian kebakaran hutan, melindungi flora fauna, mencegah kerusakan alam lingkungan, mencegah pencemaran, meningkatkan kualitas lingkungan	4, 32, 49	11, 30
		b	nilai-nilai yang terkandung dalam pengawetan sumberdaya alam	nilai ilmiah, nilai ekonomi, nilai budaya, nilai mental dan spiritual	5, 31	12, 33
3	Pemanfaatan lestari sumberdaya alam dan ekosistemnya	a	pemanfaatan jasa lingkungan	ekowisata, eduwisata, pemanfaatan air	6, 35	13, 38
		b	nilai estetikan flora fauna	interpretasi flora fauna	7, 36	14, 39
						21, 42, 50

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Data validitas produk yang dihasilkan

Validitas produk yang dihasilkan diperoleh berdasarkan lembar validasi produk yang diisi oleh ahli materi dan ahli multimedia sebagai validator. Data yang dihasilkan berupa kualitatif dan kuantitatif.

b. Data respon kader konservasi

Data respon kader konservasi terhadap produk aplikasi multimedia edukasi diperoleh dengan cara memberikan angket pada setiap kader konservasi dan meminta kader untuk mengisi angket tersebut.

c. Data pemahaman konservasi alam

Teknik pengumpulan data pemahaman konservasi alam dilakukan melalui kegiatan *pretest-posttest* yang dilaksanakan dengan metode quasi eksperimen. Desain quasi eksperimen yang digunakan yaitu *Non-equivalent Control Group Design*. Peningkatan pemahaman konservasi alam diperoleh dengan membandingkan antara sebelum menggunakan produk aplikasi multimedia edukasi melalui *pretest* dengan sesudah menggunakan produk aplikasi multimedia edukasi melalui *posttest*. Perbandingan dilakukan pada kader konservasi di dua kecamatan, dimana satu kecamatan sebagai responden eksperimen menggunakan produk aplikasi multimedia edukasi dan kecamatan yang lain sebagai kelas kontrol yang tidak menggunakan produk aplikasi multimedia edukasi.

Dalam penelitian ini, peneliti menentukan kader konservasi di Kecamatan Cipanas sebagai kelas eksperimen dan kader konservasi di Kecamatan Pacet sebagai kelas kontrol.

H. Teknik Analisis Data

Data kualitatif yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data hasil validasi ahli dan data respon atau tanggapan kader konservasi terhadap produk, yang akan dinyatakan dalam persentase untuk dideskripsikan:

1. Analisis Kelayakan Produk Aplikasi Multimedia Edukasi

Kelayakan produk aplikasi multimedia edukasi diperoleh dari penilaian ahli. Analisis kelayakan digunakan untuk menentukan tingkat ketepatan, keefektifan, dan kemenarikan produk. Analisis kelayakan produk menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

X = Jawaban skor validator (nilai nyata)

X_i = Jawaban tertinggi (nilai harapan)

Hasil yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan tabel berikut :

Tabel 10 Kualifikasi Tingkat Kelayakan

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
80-100 %	Baik	Tidak Perlu Revisi
60-79%	Cukup Baik	Tidak Perlu Revisi
40-59 %	Kurang Baik	Revisi
0-39 %	Tidak Baik	Revisi

Berdasarkan lembar validasi kelayakan produk oleh ahli pada tabel 10, bahwa produk dapat dianggap baik/valid apabila memenuhi syarat pencapaian mulai dari 60-100% dari seluruh unsur yang terdapat pada lembar penilaian ahli. Jika penilaian belum mencapai baik/valid maka akan dilakukan revisi.

2. Analisis Respon Kader Konservasi

Data tanggapan kader konservasi tentang produk aplikasi multimedia edukasi dianalisis menggunakan Skala Likert. Skala ini disusun dalam bentuk pernyataan dan diikuti dengan lima respon yang menunjukan tingkatan (Arikunto, 2005). Hasil tanggapan kader konservasi mengenai produk yang dikembangkan kemudian di analisis dengan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah skor yang diperoleh}{Jumlah skor maksimal} \times 100\%$$

Tabel 11 Kriteria Tanggapan Kader Konservasi Terhadap Produk

Presentase	Kriteria
81-100%	Sangat Baik
61-80.9%	Baik
41 – 60.9%	Cukup Baik
21 – 40.9	Kurang Baik

3. Analisis Kefektifan Produk Terhadap Pemahaman Konservasi Alam

Analisis tiap indikator dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman konservasi alam. Peningkatan pemahaman konservasi alam tiap indikator dilakukan dengan cara menganalisis nilai N-Gain dari setiap indikator soal *pretest* dan *posttest*. Untuk menganalisis N-Gain dari soal *pretes* dan *posttest* menggunakan rumus sebagai berikut: (Hake dalam Meltzer, 2002)

$$\%N\text{-gain} = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skore\ pretes} \times 100$$

Penentuan kriteria nilai n-gain yang dikemukakan oleh Hake (1999), yaitu:

N-gain > 0,7 (tinggi)

0,3 ≤ N-gain ≤ 0,7 (sedang)

N-gain < 0,3 (rendah)

Tabel 12 Kriteria Nilai N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
N-gain > 0,7	Tinggi
0,3 < N-gain < 0,7	Sedang
N-gain < 0,3	Rendah

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengembangan berupa produk media informasi digital tentang konservasi alam menggunakan *flipbook* untuk masyarakat, terutama kader konservasi. Media informasi digital ini berisikan materi pokok konservasi alam dan lingkungan yang memadukan antara teks, gambar, video serta link website dan link youtube untuk memperkaya informasi sesuai dengan tema. *Software* yang digunakan dalam pembangunan aplikasi yaitu *Software Flip PDF Professional* versi 2.4.9.31.

Model Pengembangan Menurut *Borg & Gall* terdiri dari 10 tahapan, namun dalam hal ini peneliti membatasi dan memodifikasi tahapan pengembangan menjadi 5 tahapan yaitu *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal), *Planning* (Perencanaan), *Develop Preliminary of Product* (Pengembangan Draft Produk), *Preliminary Field Testing* (Uji Coba Lapangan) dan *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Coba Lapangan). Secara rinci tahapan pengembangan diuraikan sebagai berikut :

1. *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal)

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : P.7/Menlhk/Setjen/OTL.0/1/2016 Pasal 3 disebutkan bahwa tugas dan fungsi taman nasional antara lain melakukan pengembangan bina cinta alam serta penyuluhan konservasi sumberdaya alam dan ekosistemnya. Bina cinta alam dijabarkan sebagai suatu pelaksanaan kegiatan penyebarluasan dan pemberian informasi tentang konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya kepada masyarakat pada umumnya, generasi muda, kader konservasi, kelompok pecinta alam, kelompok swadaya masyarakat / kelompok profesi guna menumbuhkan dan meningkatkan kesadaran, kepedulian dan peran serta

aktif masyarakat terhadap konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya.

Program bina cinta alam di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dilakukan dalam bentuk :

- a. Interpretasi langsung ; penyampaian informasi konservasi alam yang dilakukan di dalam kawasan taman nasional dengan mempertemukan langsung antara audiens dengan obyek interpretasi.
- b. Interpretasi tidak langsung ; penyampaian informasi konservasi alam yang dilakukan di sekitar kawasan taman nasional dengan menggunakan alat bantu atau media peraga.
- c. Pendidikan konservasi alam dan lingkungan ; penyampaian informasi konservasi alam yang dilakukan di dalam dan atau di sekitar kawasan taman nasional dengan materi dan metode tertentu untuk meningkatkan pemahaman konservasi dan menggugah masyarakat untuk dapat berperan serta dalam upaya pelestarian alam lingkungan.

Analisis Terhadap Materi Konservasi Alam

Materi yang digunakan dalam melaksanakan pendidikan konservasi terdiri dari media proyeksi berupa bahan presentasi yang disajikan menggunakan *infocus* serta media cetak berupa modul pendidikan konservasi alam dan buku-buku informasi potensi taman nasional.



Gambar 7 Materi Konservasi Dalam Bentuk Media Cetak

Kelebihan media proyeksi *infocus* yaitu materi yang sama dapat disampaikan kepada audiens secara bersamaan, namun kekurangannya memerlukan ruangan sedikit cahaya, harus selalu melakukan *update* materi dan tidak interaktif, dalam hal ini *skill* fasilitator memegang peranan penting untuk membawakan materi secara menarik. Sedangkan penggunaan media cetak di era digital saat ini dirasa kurang efektif dan efisien karena kurang menarik dibandingkan dengan media audio visual, sulit melakukan *update* materi, tidak interaktif, biaya pencetakan lebih mahal apabila menampilkan ilustrasi gambar atau foto yang berwarna warni, sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetakan, proses pencetakan media seringkali memakan waktu beberapa hari bahkan berbulan-bulan tergantung pada peralatan percetakan dan kerumitan informasi pada halaman cetakan dan sulit melakukan perbaikan.

Materi yang ingin disampaikan pihak taman nasional sebagian besar informasi potensi kawasan yang harus ditampilkan dengan mengkolaborasikan antara narasi dengan foto / gambar serta perpaduan audio visual sehingga dapat menarik minat audiens untuk mempelajari dan berpartisipasi dalam upaya-upaya pelestarian. Hal ini tidak dapat tersampaikan dengan baik jika mengandalkan media proyeksi dan media cetak saja.

Selain itu, penggunaan media proyeksi dan media cetak di era industry 4.0 dirasa kurang efektif untuk generasi milenial yang selalu memanfaatkan kecanggihan teknologi dalam melakukan berbagai aktivitasnya. Kaum milenial juga tidak bisa terlepas dari gadgetnya dalam mencari informasi yang dibutuhkan.

Analisis Terhadap Pelaksanaan Penyampaian Informasi Konservasi Alam

Penyampaian informasi konservasi alam yang dilakukan selama ini masih mengandalkan kemampuan petugas sebagai fasilitator, padahal tidak semua petugas mempunyai *skill* dalam berkomunikasi sehingga

penyebarluasan informasi konservasi kepada masyarakat mengalami hambatan baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Berdasarkan hasil wawancara, pelaksanaan pendidikan konservasi alam lingkungan dilakukan sekitar 9 kali dalam setahun dan tersebar di tiga kabupaten yaitu Cianjur, Sukabumi dan Bogor. Berdasarkan hasil identifikasi potensi sumberdaya alam dan ekonomi desa penyangga lingkup Taman Nasional Gunung Gede Pangrango tahun tahun 2017 tercatat 60 desa penyangga yang tersebar di tiga kabupaten dan menjadi target utama program bina cinta alam.

Tabel 13 Data Desa Penyangga di Sekitar TN Gunung Gede Pangrango

No.	Resort	Desa	Kecamatan / Kabupaten
Bidang PTN Wilayah I Cianjur			
Seksi PTN Wilayah I Cibodas			
1	Mandalawangi	Cimacan	Cipanas/ Cianjur
		Ciloto	Cipanas/ Cianjur
2	Cibodas	Cimacan	Cipanas/ Cianjur
		Sindang Jaya	Cipanas/ Cianjur
		Sukatani	Pacet/ Cianjur
3	Gunung Putri	Cipendawa	Pacet/ Cianjur
		Ciherang	Pacet/ Cianjur
Seksi PTN Wilayah II Gedeh			
4	Sarongge	Ciputri	Pacet/ Cianjur
		Nyalindung	Cugenang/ Cianjur
		Galudra	Cugenang/ Cianjur
		Sukamulya	Cugenang/ Cianjur
		Sarampad	Cugenang/ Cianjur
5	Tegalega	Cirumput	Cugenang/ Cianjur
		Padaluyu	Cugenang/ Cianjur
		Mekarwangi	Warungkondang/ Cianjur
		Bunikasih	Warungkondang/ Cianjur
		Tegalega	Warungkondang/ Cianjur

No.	Resort	Desa	Kecamatan / Kabupaten		
		Kebon Peuteuy	Gekbrong/ Cianjur		
		Gekbrong	Gekbrong/ Cianjur		
Jumlah		18 Desa			
Bidang PTN Wilayah II Sukabumi					
Seksi PTN Wilayah III Selabintana					
6	Goalpara	Titisan	Sukalarang/ Sukabumi		
		Sukamaju	Sukalarang/ Sukabumi		
		Cisarua	Sukaraja/ Sukabumi		
		Langensari	Sukaraja/ Sukabumi		
		Margaluyu	Sukaraja/ Sukabumi		
		Sudajaya Girang	Sukabumi/ Sukabumi		
7	Selabintana	Sukamekar	Sukaraja/ Sukabumi		
		Undrus Binangun	Kadudapit/ Sukabumi		
		Cipetir	Kadudampit/ Sukabumi		
		Perbawati	Sukabumi/ Sukabumi		
		Sukamaju	Kadudampit/ Sukabumi		
Seksi PTN Wilayah IV Situgunung					
8	Situgunung	Gede Pangrango	Kadudampit/ Sukabumi		
		Sukamanis	Kadudampit/ Sukabumi		
		Cikahuripan	Kadudampit/ Sukabumi		
9	Cimungkad	Seuseupan	Caringin/ Sukabumi		
		Pasir Datar Indah	Caringin/ Sukabumi		
		Sukamulya	Caringin/ Sukabumi		
		Cikembang	Caringin/ Sukabumi		
10	Nagrak	Kalaparea	Nagrak/ Sukabumi		
		Babakan Panjang	Nagrak/ Sukabumi		
		Pawenang	Nagrak/ Sukabumi		
		Girijaya	Nagrak/ Sukabumi		
		Cihanjawar	Nagrak/ Sukabumi		

No.	Resort	Desa	Kecamatan / Kabupaten		
11	Pasir Hantap	Ginanjar Ambarjaya	Ciambar/ Sukabumi Ciambar/ Sukabumi		
	Jumlah		25 Desa		
Bidang PTN Wilayah III Bogor					
Seksi PTN Wilayah V Bodogol					
12	Bodogol	Wangunjaya Nangerang Benda Watesjaya Pasir Buncir	Ciambar/ Sukabumi Cicurug/ Sukabumi Cicurug/ Sukabumi Cigombong/ Bogor Caringin/ Bogor		
13	Cimande	Pancawati Lemahduhur Tangkil Cinagara Cimande	Caringin/ Bogor Caringin/ Bogor Caringin/ Bogor Caringin/ Bogor Caringin/ Bogor		
Seksi PTN Wilayah IV Tapos					
14	Tapos	Cibedug Citapen Cileungsi Bojong Murni Sukaresmi	Ciawi/ Bogor Ciawi/ Bogor Ciawi/ Bogor Ciawi/ Bogor Megamendung/ Bogor		
15	Cisarua	Sukagalih Kuta	Megamendung/ Bogor Cisarua/ Bogor		
	Jumlah		17 Desa		
Total		60 DESA			

Sumber : *Laporan Identifikasi Potensi SDA dan Ekonomi Desa Penyangga Lingkup TNGGP (2017)*

Analisis Terhadap Kebutuhan Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi Konservasi Alam

Dengan mengandalkan media cetak dan kemampuan petugas sebagai fasilitator program bina cinta alam dalam bentuk pendidikan

konservasi tidak dapat berjalan optimal, sehingga diperlukan upaya pengembangan materi yang lebih efektif dan efisien serta memenuhi unsur informatif, atraktif, interaktif, keluasan jangkauan dan sesuai karakteristik masyarakat di era digital saat ini. Pengembangan materi dimaksud yaitu melalui pengembangan aplikasi multimedia edukasi konservasi alam. Aplikasi multimedia memiliki kemenarikan sehingga dapat memotivasi audiens untuk mempelajari materi lebih banyak dan menjadikan model yang akan ditauladani audiens. Aplikasi multimedia juga dapat menyiapkan variasi yang menarik sehingga mampu mendorong tingkat kecepatan belajar mengenai suatu pokok bahasan atau suatu masalah serta keluasan jangkauan audiens tidak terbatas waktu dan jarak. Menurut beberapa penelitian diketahui bahwa media edukasi berbasis multimedia memberikan pengaruh positif terhadap pengguna dalam pembentukan minat dan motivasi belajar serta peningkatan pengetahuan dan pemahaman pengguna.

2. *Planning (Perencanaan)*

a. Penyusunan Desain pada Media

Software yang digunakan dalam pengembangan aplikasi yaitu *Flip PDF Professional* versi 2.4.9.31. Penyusunan desainnya yaitu dengan Menyusun kerangka terdiri dari cover, prakata, daftar isi dan isi materi yang menggabungkan antara narasi, foto, video, link website dan link youtube sesuai dengan tema yang dibahas.

Dengan penggabungan jenis dan bentuk informasi diharapkan dapat lebih memotivasi pengguna untuk membuka, membaca, mempelajari dan memahami isi materi yang disampaikan.

b. Perencanaan Penyajian Materi

Materi yang dikembangkan berupa media literasi digital tentang konservasi alam yang didalamnya memuat informasi hutan dan kehutanan, Kawasan konservasi, taman nasional, model

pengelolaan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango serta konservasi alam yang berisikan program pendidikan konservasi.

Dari sisi *content*, materi yang disampaikan disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan masyarakat yang menginginkan informasi yang lebih dinamis, interaktif dan memiliki keingintahuan yang lebih banyak.

c. Perancangan Instrumen

Instrumen adalah sebuah lembar penilaian yang berisikan pernyataan yang ditujukan kepada para ahli dan pengguna media untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kemenarikan informasi digital yang dibuat. Selain itu, disiapkan pula instrumen untuk mengukur tingkat pemahaman konservasi alam dalam bentuk soal pilihan ganda serta instrumen untuk mengukur persepsi pengguna tentang kegunaan media dengan metode SUMI (*Software Usability Measurement Inventory*). Metode SUMI ini didasarkan pada kuisioner yang dikembangkan untuk melihat pengalaman dan pandangan pengguna terhadap kegunaan produk perangkat lunak.

Instrumen untuk ahli materi, ahli media dan pengguna media dibuat dengan menggunakan skala likert dengan daftar isian check list untuk setiap indikator atau pernyataan. Untuk instrumen ahli materi berisi tentang 1) relevansi materi, mencakup relevansi materi dengan konsep konservasi alam, kelengkapan materi, kecukupan penyajian materi, kesesuaian ilustrasi media ; 2) keakuratan materi, mencakup kebenaran materi dengan keilmuan, kesesuaian dengan perkembangan, keseuaian dengan kondisi riil, pendekatan saintifik, keakuratan referensi ; 3) pendukung materi pembelajaran, meliputi penalaran, keterkaitan, komunikasi, penerapan, kemenarikan materi, memotivasi, kesesuaian perkembangan ilmu, kesesuaian konsep dengan permasalahan. Instrumen ahli media berisi tentang 1) tampilan umum, mencakup kesesuaian desain media dengan materi

konservasi alam, kemenarikan desain, penyajian contoh riil dalam desain, kesesuaian media dengan karakteristik dan kebutuhan kader konservasi ; 2) tampilan khusus, meliputi pemilihan warna dalam media, keunikan media dan tata letak gambar dan narasi ; 3) penyajian media, mencakup kemenarikan tampilan media, kemudahan penggunaan media, penyajian judul dan keterangan, cara penggunaan. Instrumen respon pengguna media (kader konservasi) berisi tentang sajian, manfaat, motivasi, kesesuaian dengan kebutuhan serta kesesuaian konten.

Instrumen pengukuran pemahaman konservasi alam dibuat dalam bentuk soal pilihan ganda berdasarkan indikator translasi (kemampuan menerjemahkan), interpretasi (kemampuan menginterpretasikan) dan ekstrapolasi (kemampuan menyimpulkan), dengan pendekatan konsep / konten prinsip konservasi yaitu 1) perlindungan system penyangga kehidupan, meliputi sub konsep / sub konten sistem penyangga kehidupan sebagai proses alami dari berbagai unsur hayati dan non hayati untuk menjamin kelangsungan kehidupan mahluk, konservasi sebagai upaya untuk menetapkan wilayah perlindungan system penyangga kehidupan serta konservasi sebagai upaya untuk mengatur pemanfaatan wilayah perlindungan system penyangga kehidupan ; 2) pengawetan sumberdaya alam dan ekosistemnya, meliputi sub konsep / sub konten cara melindungi dan melestarikan alam serta nilai-nilai yang terkandung dalam pengawetan sumberdaya alam ; 3) pemanfaatan lestari sumberdaya alam dan ekosistemnya, mencakup sub konsep / sub konten pemanfaatan jasa lingkungan dan nilai estetika flora dan fauna.

Instrumen juga dibuat untuk mengukur tingkat kegunaan aplikasi yang dikembangkan. Kegunaan (*usability*) merupakan hal mendasar yang berkaitan dengan kualitas suatu produk perangkat lunak yang menjadi dasar pertimbangan dan keberhasilan terhadap produk yang dibangun. Metode SUMI (*software usability*

measurement inventory) merupakan instrument survey yang digunakan untuk mengukur persepsi pengguna tentang kegunaan dari perangkat lunak yang didasarkan pada kuisioner. Kuisioner SUMI terdiri dari 50 buah pernyataan yang disebar kepada pengguna dimana pengguna diberikan pilihan jawaban “Setuju”, “Tidak Tahu” dan “Tidak Setuju”. Untuk menggunakan SUMI secara efektif maka target responden minimal sepuluh pengguna. SUMI memberikan gambaran umum *usability* perangkat lunak yang diujikan yang tercermin kedalam lima subskala, yaitu 1) *efficiency* yaitu sejauh mana pengguna merasa bahwa perangkat lunak yang digunakan dapat membantu ; 2) *affect* yaitu reaksi umum perasaan (emosional) pengguna terhadap perangkat lunak yang digunakannya ; 3) *helpfulness* yaitu sejauh mana kejelasan bagi pengguna dalam mengoperasikan / menggunakan perangkat lunak tersebut yang dikaitkan dengan kecukupan dokumentasi pendukung ; 4) *control* sejauh mana pengguna merasakan bahwa ia mampu mengendalikan perangkat lunak tersebut ; 5) *learnability* kemudahan yang pengguna rasakan dalam mempelajarinya sehingga ia merasa mampu untuk menguasai sistem.

Tahap perancangan dievaluasi dari penyusunan desain media, perencanaan penyajian materi dan perancangan instrument adalah desain media informasi elektronik menggunakan *Software Flip PDF Professional* vevrsi 2.4.9.31 dengan penyajian materi konservasi alam secara audio visual.

Untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan melalui tahap validasi dengan menggunakan instrument yaitu instrumen ahli materi dan ahli media serta metode SUMI. Untuk menilai tingkat kemenarikan produk yang dikembangkan dilakukan melalui angket respon kader. Sedangkan untuk mengukur tingkat pemahaman konservasi alam dibuatkan instrumen berupa tes soal pilihan ganda. Penyusunan dan pembuatan desain yang akan digunakan, bagaimana

langkah-langkah penyajian materi dan pembuatan instrumen yang akan digunakan dalam tahap *develop preliminary of product*.

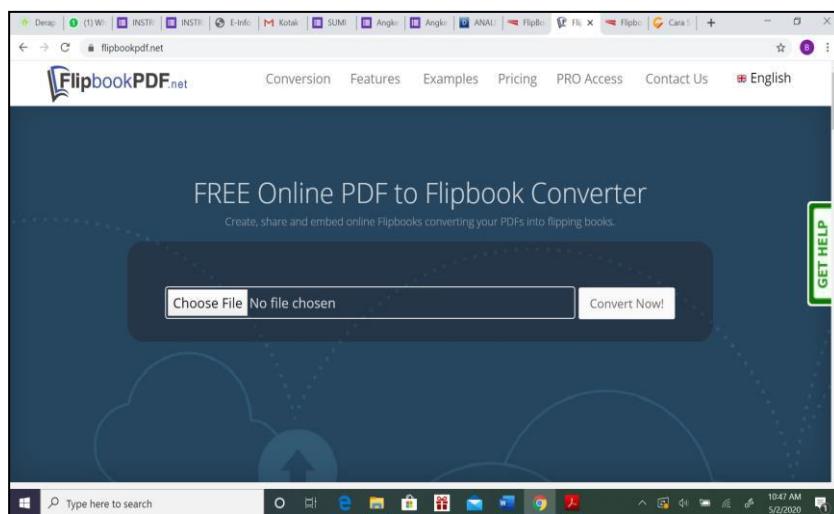
Semua instrumen dibuat dalam bentuk online dengan menggunakan aplikasi google form sehingga memudahkan peneliti dalam mendapatkan responden. Adapun link dari instrumen-instrumen dimaksud yaitu :

- 1) Instrumen ahli materi dengan alamat link
https://docs.google.com/forms/d/1pPdtRx6eHfNAj7BUvWMxoLLvnHLJp7hOqWsmuQqKygg/alreadyresponded?edit_requested=true
- 2) Instrumen ahli media dengan alamat link
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfbDP84YcFuR9glRFkWVGeAT5dwvrIuTHLu6AhJwJildJ1JnA/formResponse>
- 3) Instrumen respon kader konservasi dengan alamat link
https://docs.google.com/forms/d/1gFjgNFUwSuGYxOz7mt3bisfJO1K8SYXZzM_wSuTvIc/edit?usp=drivesdk
- 4) Instrumen untuk mengukur tingkat pemahaman konservasi alam dengan alamat link
https://docs.google.com/forms/d/1mqBZmR54_qoK7BTtxJ4nh1toxLJJqgRZTvs9ETsiFiE/edit?usp=drivesdk
- 5) Instrumen SUMI dengan alamat link
https://docs.google.com/forms/d/132nnnfJX4r1235z_WWQPZDu4UcyvvA7c8Y4kFwmr7Pc/viewform?edit_requested=true

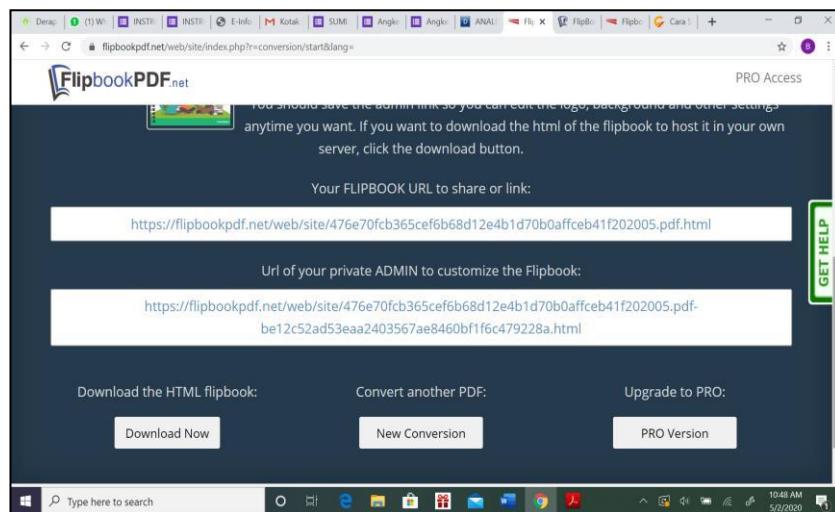
3. *Develop Preliminary of Product (Pengembangan Draft Produk)*

Pada awalnya pembuatan pengembangan informasi digital menggunakan aplikasi *FlivBookPDF.Net* online yang dipublish dalam bentuk Html pada alamat link
<https://www.flipbookpdf.net/web/site/476e70fcb365cef6b68d12e4b1d70b0affceb41f202005.pdf-be12c52ad53eaa2403567ae8460bf1f6c479228a.html#page/1>
dengan langkah sebagai berikut :

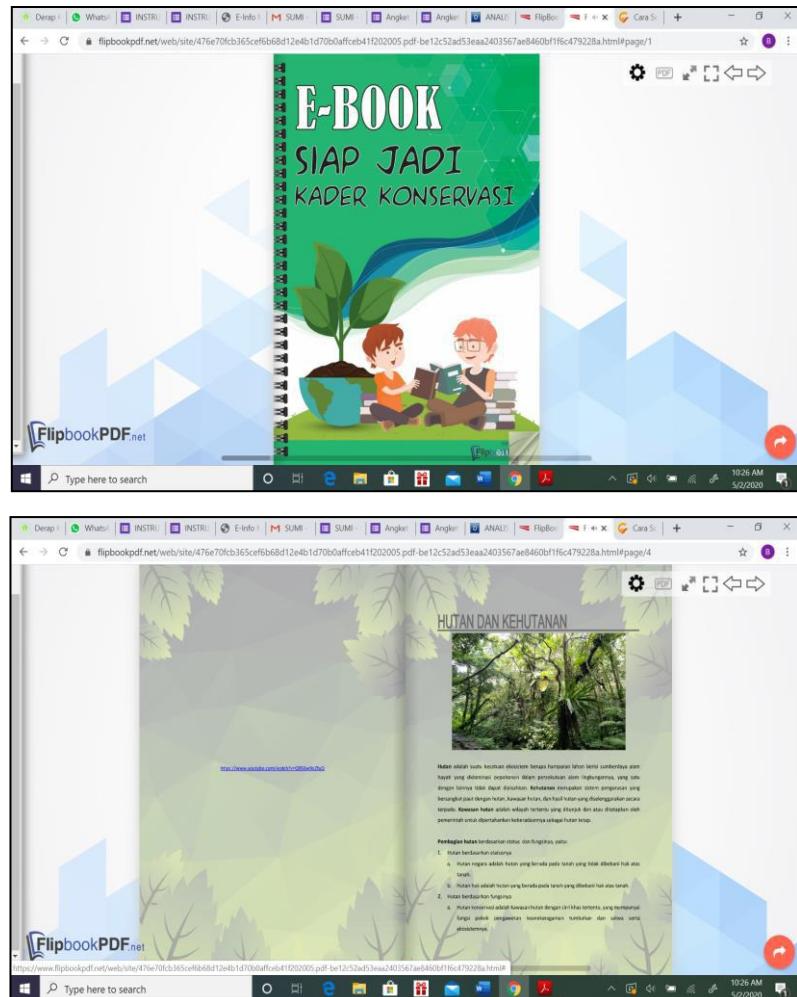
- a. Penyiapan materi, gambar, animasi, video serta link website dan youtube yang terkait.
- b. Pembuatan file tahap pertama menggunakan Microsoft Word, kemudian tahap kedua mendesain *background*, ketiga import file dalam bentuk PDF.
- c. Buka aplikasi FlipbookPDF.Net secara online.



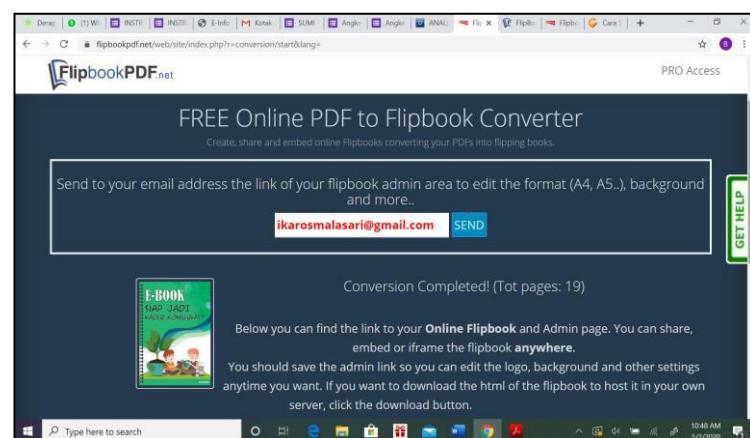
- d. Setelah terbuka, klik choose file dan masukkan file PDF yang berisikan tentang materi konservasi alam yang telah dipersiapkan.
- e. Langkah berikutnya klik convert now, setelah menunggu sekitar 5 menit informasi digital sudah dikonversi kemudian klik download now, dan informasi digital pun siap digunakan dalam format Html.



Tampilan dari informasi digital sebagai berikut :



- f. Untuk mengingat link informasi digital tuliskan alamat email, lalu kil SEND.



Setelah dilakukan ujicoba dan validasi tahap satu oleh ahli materi dan ahli media terdapat beberapa kelemahan pada pengembangan aplikasi tahap awal dengan menggunakan FlipBook online, yaitu :

a. Revisi Ahli Materi

- 1) Isi materi yang disajikan bukan merupakan tahapan / panduan bagi kader konservasi, sehingga judul **E-Book Siap Jadi Kader Konservasi** harus diganti, agar lebih relevan dan sesuai dengan isi materi.
- 2) Isi materi merupakan gabungan dari beberapa informasi, sebaiknya membuat suatu judul yang menggambarkan informasi tersebut dan lebih baik tidak menggunakan kata E-Book.
- 3) Beberapa kalimat dalam prakata perlu direvisi agar lebih menarik minat pembaca.
- 4) Masih perlu pengkayaan materi pada setiap pokok bahasan dengan tetap memperhatikan unsur estetika dalam mendesain tata letak antara teks, gambar, video dan link agar tetap menarik.
- 5) Video dan link belum dapat terkoneksi, perlu dikroscek Kembali.
- 6) Perlu diperhatikan juga dalam menyajikan link website ataupun link youtube harus mengacu pada materi informasi yang akan disampaikan dan sesuai dengan kebutuhan, karena ada beberapa judul pada link tersebut tapi setelah dicek isinya kurang relevan.
- 7) Materi perlu penambahan terkait pemanfaatan taman nasional sebagai tempat wisata alternatif yang dapat mendukung pemberdayaan ekonomi.

b. Revisi Ahli Media

- 1) Video dan link website atau link youtube belum terkoneksi dan tidak bisa dibuka, jadi perlu dilakukan revisi aplikasi apabila ingin menampilkan video serta link website dan link youtube.

- 2) Penggunaan FlippingBook bisa dicoba dipergunakan dengan berbasis template dan dipublikasikan menggunakan server pemilik template.
- 3) Alternatif pilihan lain yaitu dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* versi 2.4.9.31. berbasis aplikasi yang *full version* dan dapat dipublikasikan melalui server dengan domain yang sudah dibuat sebelumnya.

Berdasarkan hasil validasi dan masukan dari para ahli maka dilakukan perbaikan terhadap informasi digital yang dikembangkan. Perbaikan terhadap materi dilakukan sesuai dengan arahan ahli materi dan mengganti judul dari E-Book Siap Jadi Kader Konservasi dirubah menjadi E-Info Media Konservasi Alam. Adapun tahapan pembangunan aplikasi selanjutnya menggunakan metodologi SDLC (*System Development Life Cycle*) atau dalam Bahasa Indonesia disebut siklus hidup pengembangan system. SDLC ini digunakan untuk mengembangkan sistem yang lebih cepat, memelihara dan menggunakan sistem informasi agar dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Adapun tahapan dalam mambangun aplikasi menggunakan metodologi SDLC yaitu :

- a. Tahap perencanaan, dengan melakukan identifikasi kebutuhan yang dibutuhkan pada aplikasi.
- b. Tahap analisis, dengan melakukan analisis data atau informasi dari kebutuhan yang didapat dari tahap perencanaan, agar dapat menentukan data yang bersifat dinamis atau statis pada aplikasi.
- c. Tahap desain, dengan membuat sebuah *prototyping* aplikasi E-Info Media baik dari desain grafisnya, warna maupun *layouting* nya. Hal ini untuk memudahkan dalam pembuatan kode program.
- d. Tahap implementasi, dengan menuliskan program dari analisis dan desain yang sudah dibuat sehingga dapat menentukan bahasa pemrograman yang cocok untuk aplikasi. Bahasa pemrograman yang digunakan *Javascript* dan *HTML* sebagai Bahasa *Markup Hypertext*.

Selanjutnya dilakukan pemilihan sumberdaya *hardware* dan *software* untuk *web server*. *Software* yang digunakan dalam pembangunan aplikasi yaitu *Software Flip PDF Professional* versi 2.4.9.31. Setelah dilakukan pembuatan program maka aplikasi di upload ke server dengan domain yang sebelumnya sudah dibuat.

- e. Pada tahap testing, dilakukan pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah terjadi *bugs* atau *error*. Tidak hanya pengembang, target dari pengguna aplikasi juga melakukan pengujian terhadap aplikasi yang sudah dibuat.

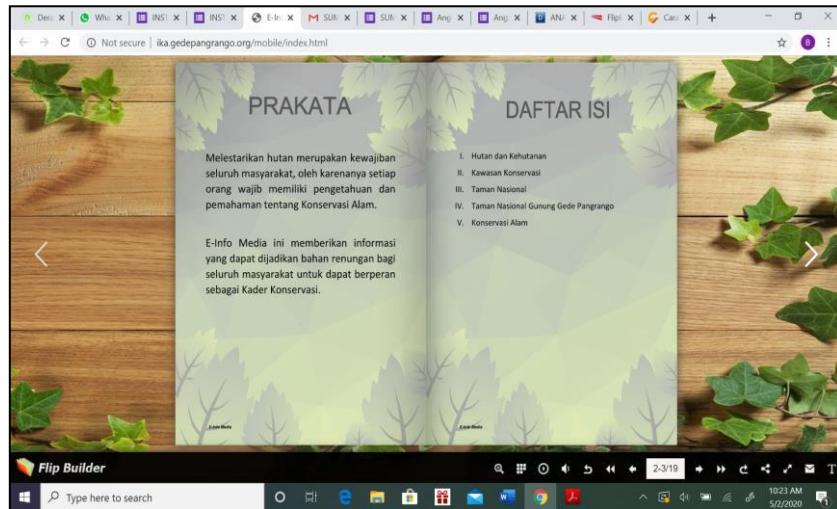
Secara umum Langkah-langkah pembangunan aplikasi *Flip PDF Professional* versi 2.4.9.31 sama dengan aplikasi *FlipBookPDF.NET Online*. Hasil perbaikan dengan memperhatikan pendapat para ahli maka aplikasi multimedia edukasi yang berhasil dikembangkan berjudul E-Info Media Konservasi Alam dan dipublikasikan melalui website Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dengan alamat link <http://Ika.gedepangrango.org> dengan tampilan sebagai berikut :

- a. Tampilan cover

Berdasarkan revisi dari ahli materi judul pada halaman cover dirubah semula **E-Book Siap Jadi Kader Konservasi** menjadi **E-Info Media Konservasi Alam**.

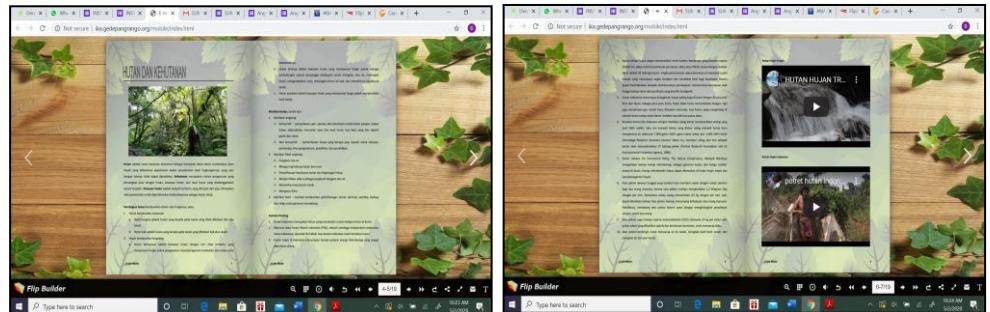


b. Prakata dan Daftar Isi

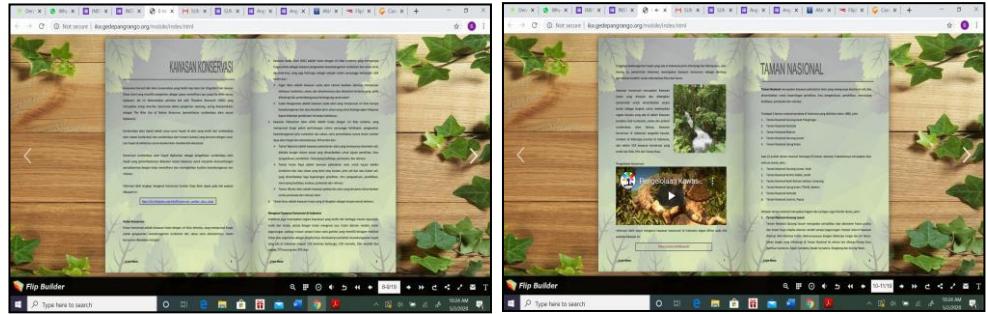


Prakata merupakan pengantar untuk mengarahkan pikiran pembaca agar dapat focus terhadap materi informasi yang akan dibaca sehingga akan mudah dipahami. Daftar isi memberikan gambaran tema informasi yang akan dibahas dalam E-Info Media.

c. Materi Informasi

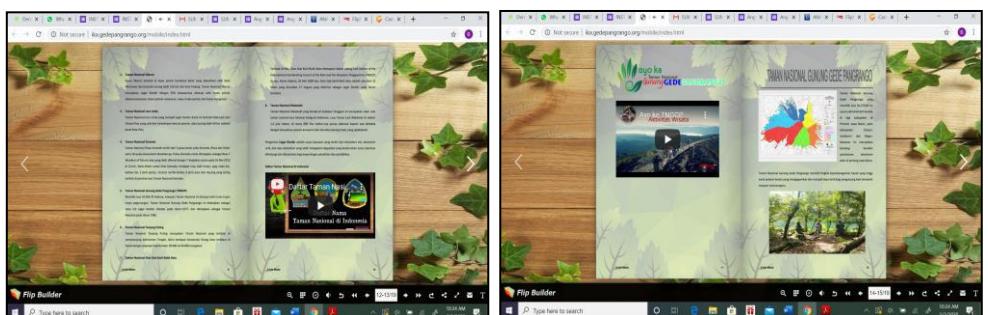


Materi yang disampaikan pada bab kesatu yaitu tentang Hutan dan Kehutanan. Informasi yang disajikan mengenai pengertian, manfaat, pembagian hutan dan beberapa catatan penting mengenai hutan di Indonesia. Link youtube yang disajikan pada bahasan ini mengenai Hutan Hujan Tropis dan Potret Hutan Indonesia.



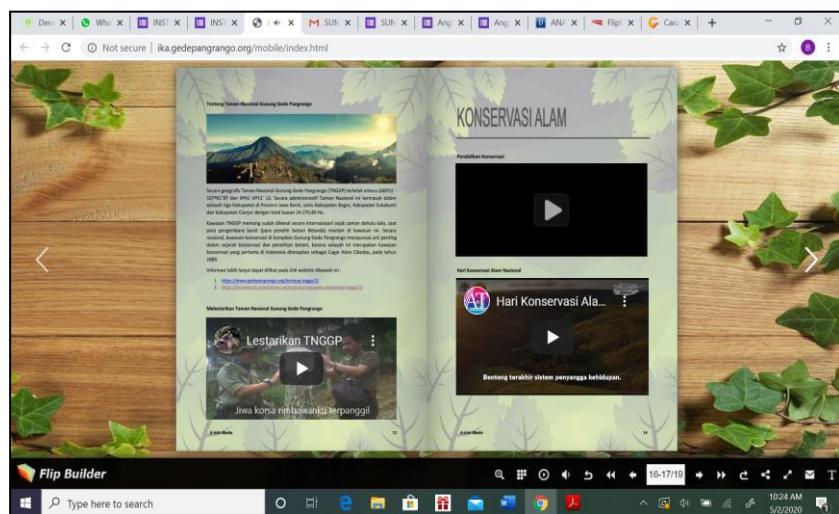
Pokok bahasan pada bab kedua yaitu Kawasan Konservasi dengan menyajikan informasi mengenai pengertian konservasi, pembagian hutan konservasi, pengenalan kawasan konservasi di Indonesia. Link website membahas tentang konservasi sumberdaya alam dan link website Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Hal ini dimaksudkan untuk mengedukasi masyarakat tentang organisasi pemerintah yang mengembang tugas dalam pengelolaan lingkungan hidup dan kehutanan di Indonesia. Selain itu, disajikan juga Link youtube yang membahas tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi.

Bab ketiga membahas tentang Taman Nasional, dengan menyajikan informasi pengertian taman nasional dan taman nasional yang ada di Indonesia. Disajikan juga link youtube yang membahas tentang Daftar Taman Nasional di Indonesia.



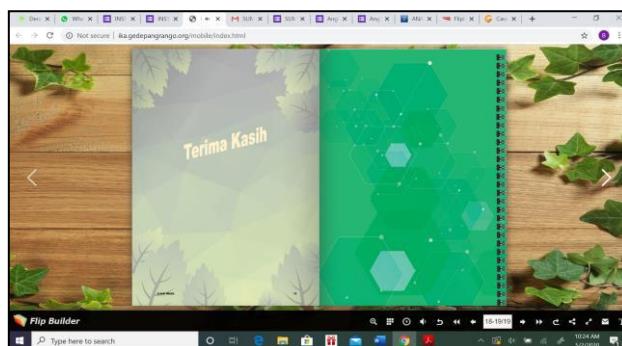
Materi yang disampaikan pada bab keempat yaitu tentang Taman Nasional Gunung Gede Pangrango yang merupakan salah satu taman nasional tertua di Indonesia dan menjadi model

percontohan pengelolaan taman nasional di Indonesia. Informasi yang disajikan pada bab ini mengenai kondisi umum dan potensi Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Link youtube yang disajikan pada bahasan ini mengenai mars ayo ke Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan lagu pembangkit semangat jiwa konservasi bertajuk Lestarikan TNGGP. Selain itu, disajikan pula link website Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, sehingga masyarakat bisa mendapatkan informasi yang lebih luas tentang Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.



Bab kelima dengan pokok bahasan Konservasi Alam menyajikan informasi tentang Pendidikan Konservasi dan Peringatan Hari Konservasi Alam Nasional dalam bentuk link youtube.

d. Penutup



Selanjutnya dilakukan uji coba penggunaan aplikasi oleh beberapa responden untuk memperoleh informasi kelayakan penggunaannya. Kemudian dilakukan validasi ulang oleh ahli materi dan ahli media.

Pada tahapan ini juga dilakukan uji coba pengisian kuisioner online yang telah dibuat menggunakan aplikasi *google form* yang terdiri dari kuisioner untuk validasi tahap dua oleh ahli materi dan ahli media, kuisioner SUMI, soal tes pemahaman konservasi alam dan kuisioner respon kader konservasi.

a. Validasi

Validasi bertujuan untuk mengkonsultasikan tentang media yang dikembangkan kepada para ahli (ahli materi dan ahli multimedia). Validasi dilakukan dengan mengisi lembar instrument yang terkait dengan ahlinya, pertama validator ahli materi sebanyak 5 orang terdiri dari Kepala Bidang Teknis, Kepala Bidang Wilayah, Kepala Seksi Wilayah, Widyaiswara dan Dosen Program Studi Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor (IPB) dengan aspek yang dinilai adalah relevansi materi, keakuratan materi dan pendukung materi pembelajaran. Kedua validator ahli media sebanyak orang terdiri dari 4 orang terdiri dari Tenaga IT, Widyaiswara, Kepala Sub Bagian Program dan Kerjasama dan Kepala Seksi Promosi dan Pemasaran, dengan aspek yang dinilai adalah tampilan umum, tampilan khusus dan penyajian media.

1) Hasil Validasi Ahli Materi

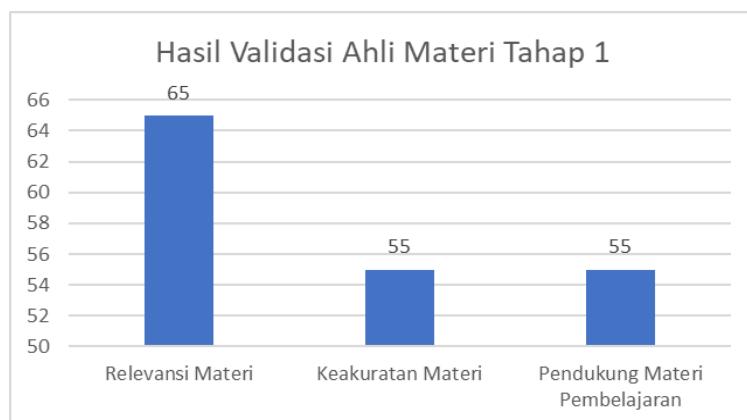
Validasi ahli materi adalah untuk melihat cakupan materi, sistematika materi dan penyajiannya. Hasil yang diperoleh dari validasi tahap kesatu sebagai berikut :

Tabel 14 Hasil Validasi Materi Tahap 1

No	Aspek	Validator					\sum Tiap Aspek (f)	\sum Skor Maksimal (N)	P	Kriteria
		1	2	3	4	5				
1	Relevansi Materi	2	3	2	3	3	13	20	65	Tidak Perlu Revisi
2	Keakuratan Materi	2	2	3	2	2	11	20	55	Revisi
3	Pendukung Materi	2	3	2	2	2	11	20	55	Revisi
Jumlah Total							35			
Skor Maksimal							60			
Presentase							58,33			
Kriteria							Revisi			

Sumber data : diolah dari hasil instrument penilaian validasi ahli materi

Hasil validasi ahli materi tahap kesatu sebanyak 58,33% dengan kriteria “Revisi”. Validasi pada aspek relevansi materi dengan presentase 65% kriteria “Tidak Perlu Direvisi” tetapi pada aspek keakuratan materi dan pendukung materi mencapai presentase 55% dengan kriteria “Revisi”. Hasil penilaian ahli materi tahap kesatu juga disajikan pada grafik berikut ini :



Gambar 8 Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 1

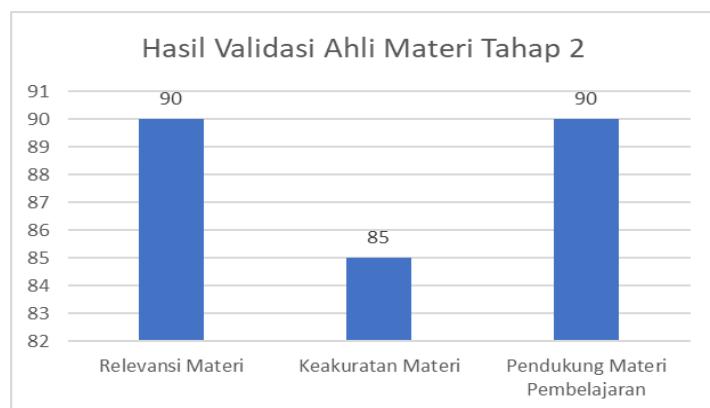
Hasil yang diperoleh dari validasi tahap kedua sebagai berikut :

Tabel 15 Hasil Validasi Materi Tahap 2

No	Aspek	Validator					\sum Tiap Aspek (<i>f</i>)	\sum Skor Maksimal (<i>N</i>)	<i>P</i>	Kriteria
		1	2	3	4	5				
1	Relevansi Materi	3	3	4	4	4	18	20	90	Tidak Perlu Revisi
2	Keakuratan Materi	3	3	4	4	3	17	20	85	Tidak Perlu Revisi
3	Pendukung Materi	3	4	4	4	3	18	20	90	Tidak Perlu Revisi
Jumlah Total							53			
Skor Maksimal							60			
Presentase							88.33			
Kriteria							Tidak Perlu Revisi			

Sumber data : diolah dari hasil instrument penilaian validasi ahli materi

Hasil di atas menunjukkan bahwa perolehan validasi ahli materi tahap 2 sebanyak 88,33% dengan kriteria “Tidak Perlu Revisi”. Aspek relevansi materi dengan presentase sebesar 90% dengan kriteria “Tidak Perlu Revisi”, pada aspek keakuratan materi didapat presentase 80% dengan kriteria “Tidak Perlu Revisi”, serta aspek pendukung materi pembelajaran diperoleh presentase sebesar 90% dengan kriteria “Tidak Perlu Revisi”. Untuk melihat hasil penilaian ahli materi tahap 2 juga disajikan dalam bentuk grafik dengan penilaian pada setiap aspek.

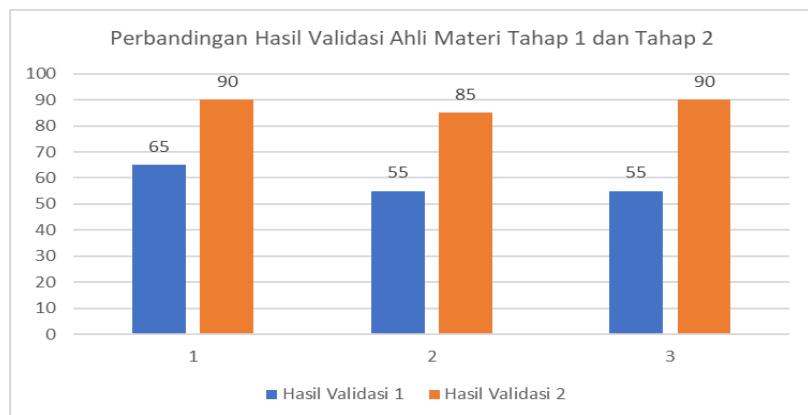


Gambar 9 Grafik Hasil Validasi Materi Tahap 2

Presentase yang diperoleh validasi materi tahap 2 memiliki kriteria “Tidak Perlu Direvisi”, maka informasi digital telah layak digunakan untuk ujicoba tanpa harus perbaikan kembali.

Berdasarkan hasil validasi materi tahap 1 mengalami peningkatan sebesar 30%. Dengan perolehan aspek relevansi materi tahap 1 sebesar 65% dan pada tahap 2 menjadi 90%. Pada aspek keakuratan materi tahap 1 sebesar 55% menjadi 85% pada tahap 2, sedangkan aspek pendukung materi pada tahap 1 sebesar 55% menjadi 90% pada tahap 2.

Untuk melihat perbandingan hasil validasi ahli materi tahap 1 dan tahap 2 maka disajikan dalam bentuk grafik berikut :



Gambar 10 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Materi Tahap 1 dan 2

Diperoleh hasil perbandingan validasi materi tahap 1 dan 2 terjadi perubahan peningkatan secara signifikan dari seluruh aspek.

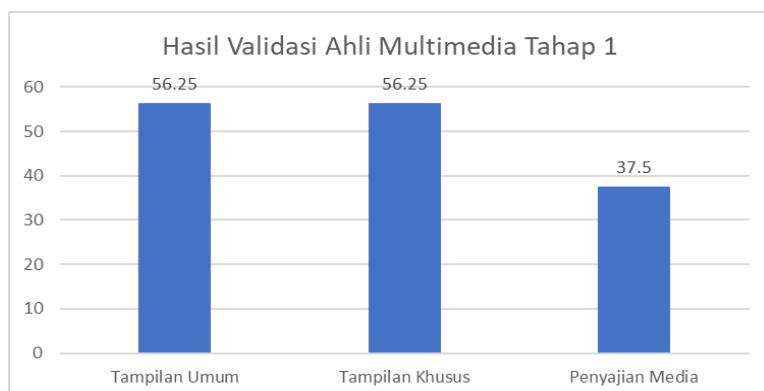
2) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk menguji penyajian informasi digital dengan aplikasi *FlipBook*. Adapun hasil data validasi media tahap 1 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 16 Hasil Validasi Media Tahap 1

No	Aspek	Validator				\sum Tiap Aspek (f)	\sum Skor Maksimal (N)	P	Kriteria
		1	2	3	4				
1	Tampilan Umum	3	2	2	2	9	16	56,25	Revisi
2	Tampilan Khusus	3	2	2	2	9	16	56,25	Revisi
3	Penyajian Media	2	2	1	1	6	16	37,5	Revisi
Jumlah Total							24		
Skor Maksimal							48		
Presentase							50		
Kriteria							REVISI		

Berdasarkan hasil validasi ahli media tahap 1 diperoleh presentase 50% dengan kriteria “Revisi”. Pada aspek penyajian media memiliki presentase terendah yaitu 37,5% sedangkan aspek tampilan umum dan tampilan khusus masing-masing sebesar 56,25% dengan kriteria “Revisi”. Selain dalam bentuk tabel, hasil validasi ahli media tahap 1 juga disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 11 Grafik Hasil Validasi Media Tahap 1

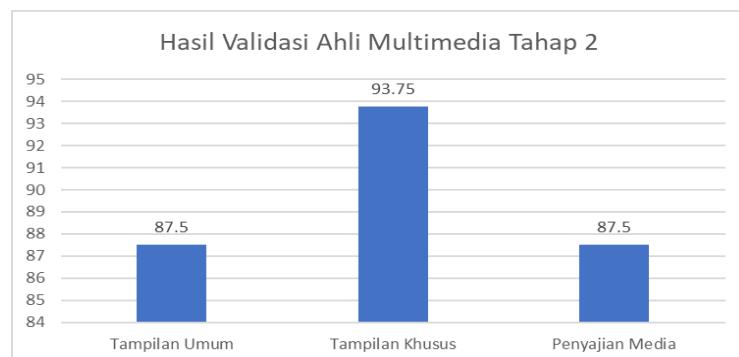
Terlihat pada grafik bahwa hasil validasi ahli media pada tahap 1 nilai pada semua aspek memperoleh nilai rendah yaitu 37,5% dan 56,25% maka media informasi digital harus banyak perbaikan.

Setelah dilakukan validasi tahap 1 dan perbaikan maka dilakukan validasi kembali untuk melihat kriteria informasi digital yang sudah diperbaiki. Perolehan nilai dari hasil validasi tahap 2 sebagai berikut :

Tabel 17 Hasil Validasi Media Tahap 1

No	Aspek	Validator				\sum Tiap Aspek (f)	\sum Skor Maksimal (N)	P	Kriteria
		1	2	3	4				
1	Tampilan Umum	4	4	3	3	14	16	87,5	Tidak Perlu Revisi
2	Tampilan Khusus	4	3	4	4	9	16	93,75	Tidak Perlu Revisi
3	Penyajian Media	4	4	3	3	6	16	87,5	Tidak Perlu Revisi
Jumlah Total						43			
Skor Maksimal						48			
Presentase						89,58			
Kriteria						TIDAK PERLU REVISI			

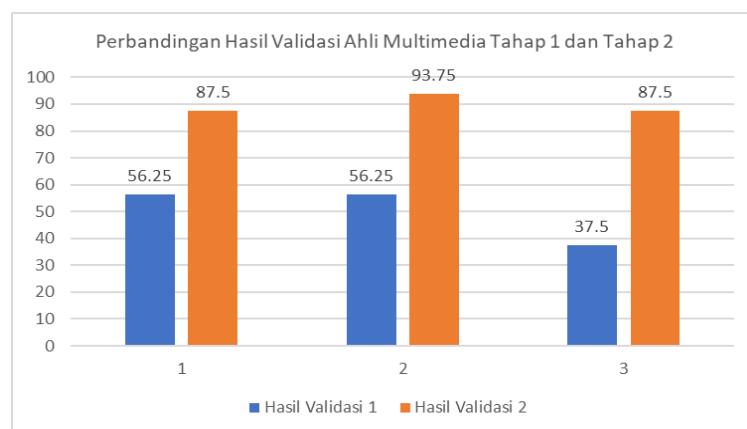
Tabel di atas menunjukkan hasil validasi ahli media tahap 2 diperoleh presentase sebesar 89,58% dengan perolehan setiap aspek yaitu aspek tampilan umum dan aspek penyajian media masing-masing mendapat nilai 87,5% sedangkan aspek tampilan khusus mendapat nilai 93,75% dengan kriteria “Tidak Perlu Revisi”, artinya informasi digital yang dibuat sudah layak digunakan. Penyajian hasil validasi ini juga ditampilkan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 12 Grafik Hasil Validasi Media Tahap 2

Data pada tabel tersebut menunjukan bahwa hasil validasi media tahap 2 pada setiap aspeknya sudah memenuhi kriteria “Tidak Perlu Revisi” sehingga informasi digital yang dibuat layak untuk diujicobakan tanpa melakukan perbaikan kembali. Hasil penilaian ahli media tahap 1 mengalami peningkatan pada validasi tahap 2. Adapun presentase untuk aspek tampilan umum mengalami peningkatan sebesar 31,25%, pada aspek tampilan khusus mengalami peningkatan sebesar 37,5% dan pada aspek penyajian media mengalami peningkatan hingga 50%, dimana semua aspek mencapai kriteria “Tidak Perlu Revisi”.

Dari hasil validasi ahli media tahap 1 dan 2 perbandingannya disajikan dalam bentuk grafik berikut ini :



Gambar 13 Grafik Perbandingan Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1 & 2

Peningkatan pada penilaian informasi digital oleh ahli media tahap 1 dan 2 sangat signifikan dari semua aspek, maka dapat disimpulkan bahwa informasi digital yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan.

b. Revisi Pengembangan Produk

Dari hasil validasi para ahli diperoleh saran dan kritik untuk melakukan perbaikan pada informasi digital yang dikembangkan, baik dalam hal materi maupun medianya. Saran dan kritik dari para ahli dijabarkan sebagai berikut :

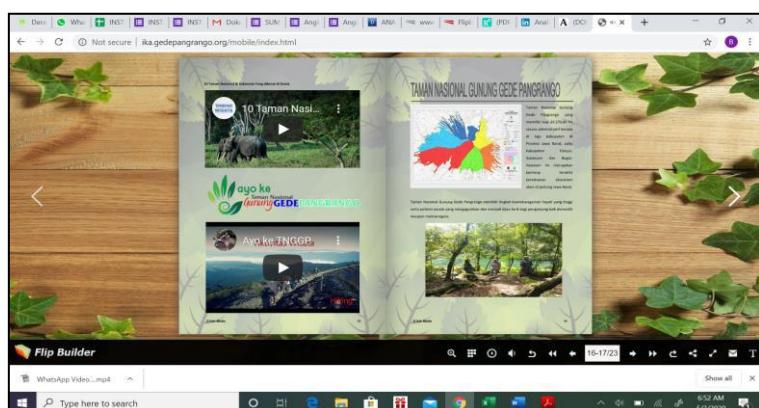
1) Saran Revisi Ahli Materi

Validator ahli materi memberikan saran dan kritik terhadap informasi digital untuk dilakukan revisi perbaikan seperti disajikan pada tabel berikut.

Tabel 18 Saran Revisi Ahli Materi

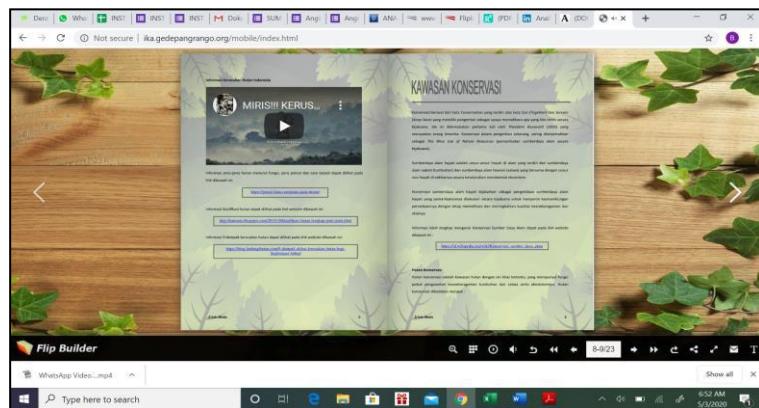
No	Aspek	Saran Perbaikan
1	Relevansi Materi	Penambahan materi pemanfaatan kawasan taman nasional sebagai lokasi wisata alternatif
2	Keakuratan Materi	Penambahan materi terkait kawasan pelestarian alam dan kawasan suaka alam serta potret kerusakan hutan
3	Pendukung Materi Pembelajaran	Penambahan materi pembagian hutan berdasarkan tipe vegetasi

Berdasarkan saran ahli materi maka telah dilakukan penambahan materi sesuai arahan ahli media seperti pada gambar berikut ini.

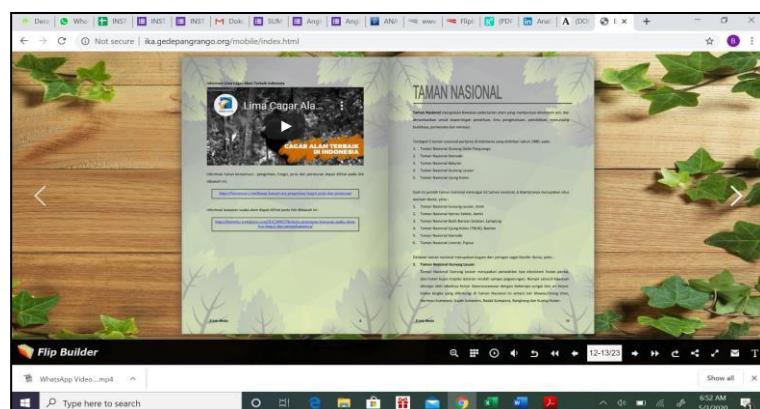


Penambahan materi pada pokok bahasan taman nasional tentang informasi taman nasional di Indonesia yang dikenal di dunia sebagai destiasi wisata yang ditampilkan berupa link youtube <http://www.youtube.com/watch?v=8YLn6NK7j8g>.

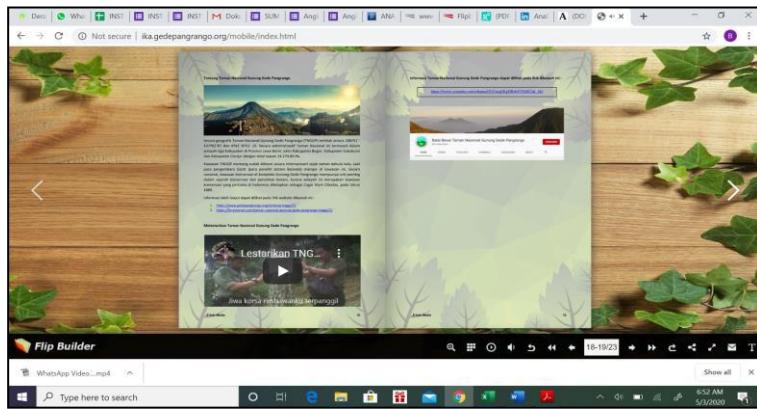
Penambahan materi juga dilakukan pada pokok bahasan hutan dan kehutanan sebanyak empat materi yang disajikan dalam bentuk 1 link youtube yang menyajikan informasi tentang kerusakan hutan Indonesia dan 3 link website yang menyajikan jenis hutan menurut fungsinya, klasifikasi hutan dan dampak kerusakan hutan, dengan tampilan sebagai berikut :



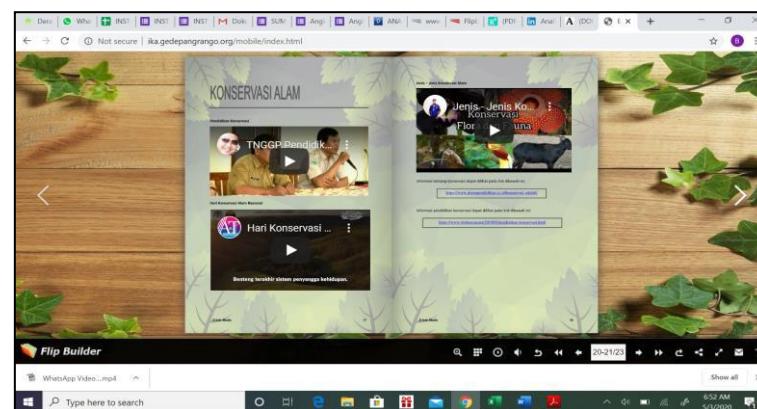
Pokok bahasan kawasan konservasi mendapat 3 tambahan materi yang disajikan dalam bentuk link youtube 1 materi tentang lima cagar alam terbaik di Indonesia serta 2 materi dalam bentuk link website masing-masing menyajikan informasi tentang hutan konservasi dan kawasan suaka alam.



Pokok bahasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango mendapat tambahan 1 materi yang ditampilkan dalam bentuk link youtube dan menyajikan informasi tentang potensi Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.



Pada pokok bahasan konservasi alam ditambahkan 3 materi baru yang disajikan dalam bentuk link youtube 1 materi yaitu tentang jenis-jenis konservasi alam serta 2 link website yang membahas tentang pengertian konservasi dan pendidikan konservasi.



2) Saran Revisi Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi, ahli media menyarankan untuk membuat ulang informasi digital dengan menggunakan *Software*

Flip PDF Professional versi 2.4.9.31 dan diupload ke server dengan domain yang sebelumnya sudah dibuat yaitu gedepangrango.org. Hal ini dikarenakan informasi digital yang dibuat menggunakan aplikasi *FlipingBookPDF.NET* online tidak dapat melakukan editing pada aplikasi tersebut sehingga perbaikan harus dibuat dari tahapan awal. Selain itu aplikasi *FlipingBookPDF.NET* online tidak bisa mengakses link website dan link youtube yang disajikan. Ahli media juga tidak menyarankan untuk membuat informasi digital dengan menggunakan aplikasi *FlipBook* karena berbayar sehingga tidak efisien, sedangkan penggunaan aplikasi versi *trial* berbatas waktu sehingga tidak ada keberlanjutan informasi digital yang dibuat. Output yang dihasilkan aplikasi *FlipBook maker* pro 3.6.10. dalam bentuk SWF dan EXE sering terjadi *eror* sehingga tidak efektif digunakan, apabila outputnya dalam bentuk HTML meskipun dapat diakses secara online tetapi tidak bisa mengakses link website dan link youtube (hanya bisa menampilkan teks, gambar, animasi dan video). Selain itu, aplikasi *FlipingBookPDF.NET* online dan aplikasi *FlipBook maker* pro 3.6.10 dipublikasikan menggunakan server pemilik template sehingga tidak ada jaminan keberlanjutan dari aplikasi yang dikembangkan.

Selain itu ahli media juga memberikan saran dan masukan terkait tampilan media agar lebih menarik dan memudahkan pengguna dalam menggunakan informasi digital, yaitu sebagai berikut :

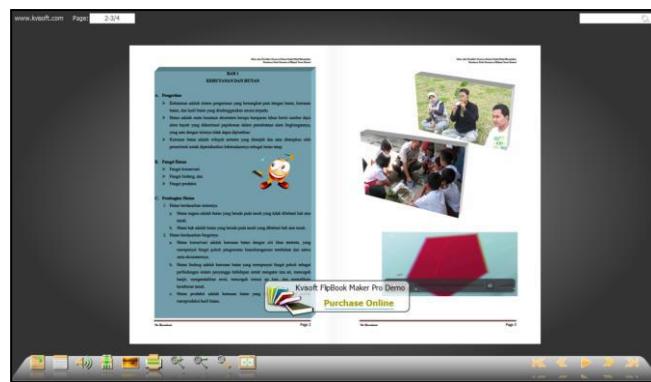
Tabel 19 Saran Revisi Ahli Media

No	Aspek	Saran Perbaikan
1	Tampilan Umum	Memperhatikan warna dan tata letak gambar, video serta link website dan link youtube yang disajikan

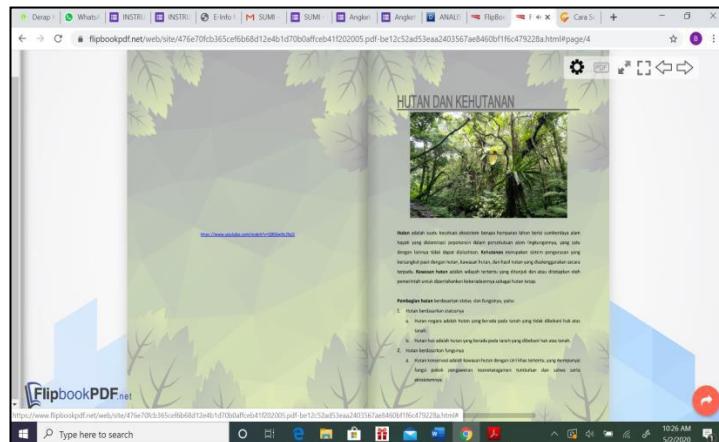
2	Tampilan Khusus	Penambahan keterangan pada setiap link yang disajikan serta penyesuaian tampilan <i>background</i>
3	Penyajian Media	Revisi judul agar lebih sesuai dan lebih menarik

Berdasarkan saran dan kritikan dari ahli media maka dilakukan revisi dan perbaikan dalam pengembangan informasi digital yang dibuat sebagai berikut :

Draft 0 menggunakan *flipbook online*

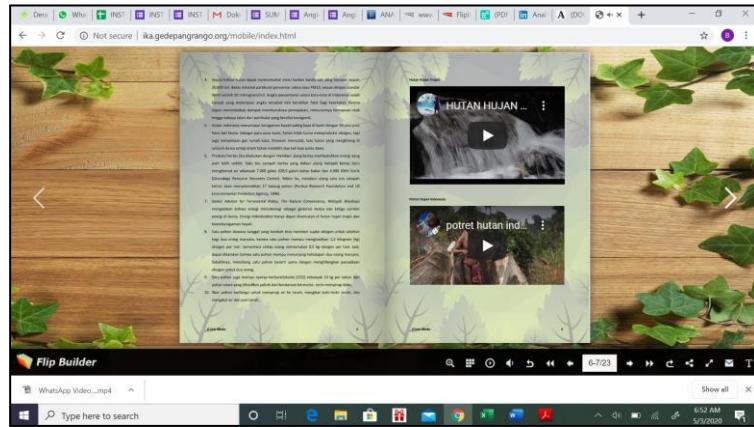


Hasil revisi 1 menggunakan *flipingbookPDF.NET online*



Hasil revisi tahap 2 menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* versi 2.4.9.31 dan menggunakan domain gedepangrango.org





Ada beberapa kekurangan dari aplikasi yang dibangun sebelum validasi tahap 2 yaitu :

1. Aplikasi yang dibangun menggunakan *tools* di website <https://flipbook.net/> dan <https://flippingbook.com/> berbasis *online*, dalam prosesnya harus selalu terhubung dengan internet dan apabila dalam proses pembangunan aplikasi tiba-tiba koneksi internet tidak terhubung maka aplikasi harus dibuat dari awal karena *tools* ini tidak ada *auto save*. Selain itu, *tools* ini juga tidak memberikan akses untuk melakukan *editing* apabila aplikasi sudah terbangun.
2. Aplikasi yang dibangun menggunakan layanan gratis dari *tools* di website <https://flipbook.net/> dan <https://flippingbook.com/> memiliki batasan waktu untuk mengakses *link* tersebut terhitung sejak aplikasi dipublikasikan, hal ini dinilai tidak efektif karena materi informasi yang disajikan pada aplikasi tidak bisa termanfaatkan secara berkelanjutan.
3. Alamat website pada aplikasi yang dibangun menggunakan layanan gratis sudah *default* disediakan oleh *tools* dari website <https://flipbook.net/> dan <https://flippingbook.com/>

sehingga peneliti tidak dapat menggunakan alamat website yang dimiliki sebelumnya.

Untuk mengevaluasi kualitas system dan menentukan apakah aplikasi yang dibuat telah memenuhi kebutuhan pengguna, ahli media menyarankan untuk melakukan analisis menggunakan metode SUMI (*software usability measurement inventory*) yaitu dengan menyebarkan kuisioner kepada 11 orang responden dengan berbagai latar belakang pendidikan dan pekerjaan melalui *google form* untuk menilai aspek *efficiency*, *affect*, *helpfullness*, *control* dan *learnability*. Kuisioner SUMI terdiri dari 50 pernyataan, dimana pernyataan yang mengarah lebih positif terhadap system diberi nilai 4, 2, 0 untuk tanggapan setuju, tidak tahu dan tidak setuju.

Tabel 20 Cara Perhitungan Skor SUMI

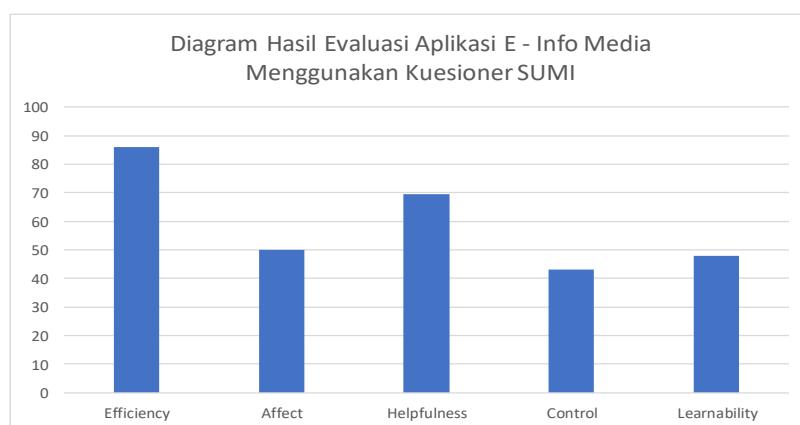
Kategori	Pernyataan Nomor	Perhitungan Skor
<i>Efficiency</i>	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 dan 10	Total hasil skor * 2.5
<i>Affect</i>	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Total hasil skor * 2.5
<i>Helpfullness</i>	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 dan 30	Total hasil skor * 2.5
<i>Control</i>	31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 dan 40	Total hasil skor * 2.5
<i>Learnability</i>	41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 dan 50	Total hasil skor * 2.5

Evaluasi dilakukan setelah aplikasi E-Info Media disosialisasikan kepada pengguna selama dua minggu. Skor hasil evaluasi aplikasi E-Info Media menggunakan kuisioner SUMI seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 21 Skor hasil evaluasi aplikasi E-Info Media menggunakan evaluasi SUMI

	Efficiency	Affect	Helpfullness	Control	Learnability
Responden 1	70	30	55	10	20
Responden 2	70	30	60	10	20
Responden 3	80	30	60	20	20
Responden 4	80	30	60	20	25
Responden 5	80	35	60	25	30
Responden 6	85	40	60	35	35
Responden 7	90	40	65	35	35
Responden 8	95	40	70	55	55
Responden 9	95	70	75	65	90
Responden 10	100	100	100	100	100
Responden 11	100	100	100	100	100
Rata – rata	86	50	69,5	43	48

Diagram hasil evaluasi SUMI sebagai berikut ini :



Gambar 14 Grafik Hasil Evaluasi SUMI

Dari hasil kuisioner SUMI diketahui bahwa pada semua kategori *usability* dan *global score* masih terdapat nilai dibawah skor rata-rata 50 yaitu pada kategori *control* yang hanya mencapai skor 43 dan *learnability* mencapai skor 48. Sedangkan untuk rata-rata skor kategori *Effeciency* yaitu 80, *Affect* berada pada skor 50 dan *Helpfullness* pada skor 69.

Ukuran tingkat kepuasan pengguna berdasarkan metode SUMI diambil dari nilai rata-rata, apabila lebih dari nilai rata-rata maka termasuk dalam kriteria cukup puas atau puas, sedangkan dibawah rata-rata termasuk kriteria kurang puas. Dari hasil kuisioner SUMI yang dilakukan, dari 5 aspek yang dinilai, 3 aspek mendapatkan nilai diatas rata-rata (50 up) sedangkan 2 aspek mendapat nilai dibawah rata-rata. Namun demikian dapat dikatakan bahwa pengguna merasa cukup puas dalam mengakses dan mengoperasikan aplikasi E-Info Media.

4. Preliminary Field Testing (Uji Coba Lapangan)

a. Uji Coba Lapangan Skala Kecil

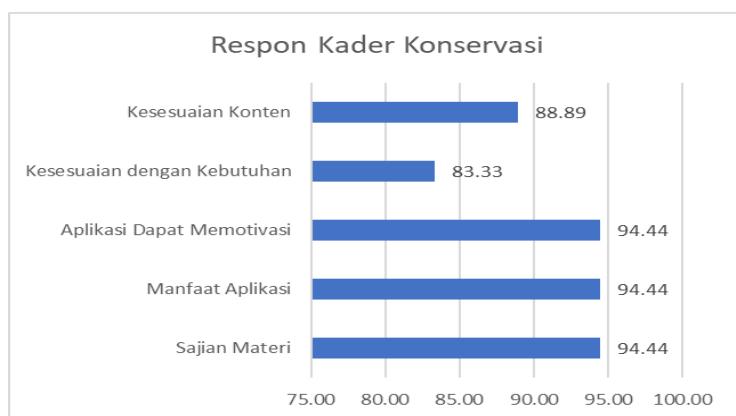
Setelah produk dinyatakan valid dan layak untuk diujicobakan, maka selanjutnya produk dapat diujicobakan pada kader konservasi terpilih. Uji coba lapangan ini dilakukan pada kader konservasi yang berada di sekitar Bidang Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Cianjur di Kecamatan Cipanas, Pacet dan Cugenang dengan jumlah subjek uji coba sebanyak 9 orang kader konservasi. Hasil uji coba lapangan ini akan diperoleh data berupa hasil penilaian kader konservasi terhadap aplikasi multimedia edukasi dan hasil tes pemahaman konservasi alam.

Hasil uji coba dengan menyebarkan kuisioner terkait respon kader konservasi terhadap aplikasi E-Info Media sebagai berikut :

Tabel 22 Respon Kader Konservasi Terhadap Aplikasi E-Info Media

No	Aspek	Responden									F	N	P	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
1	Sajian Materi	4	4	4	4	4	4	4	3	3	34	36	94.44	SB
2	Manfaat Aplikasi	4	4	4	4	4	3	4	3	4	34	36	94.44	SB
3	Aplikasi dapat Memotivasi	4	4	4	4	3	4	4	3	4	34	36	94.44	SB
4	Kesesuaian dengan Kebutuhan	4	4	4	4	3	3	4	3	1	30	36	83.33	SB
5	Kesesuaian Konten	4	4	4	4	3	3	4	3	3	32	36	88.89	SB
Jumlah											164			
Nilai Maksimal											180			
Presentase											91,11			
Kriteria Sangat Baik											Sangat Baik			

Dari tabel di atas menunjukan bahwa respon kader konservasi dalam menilai aplikasi yang dikembangkan E-Info Media sangat positif dan mencapai presentase nilai 91,11% dengan kriteria “Sangat Baik” artinya aplikasi E-Info Media yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan. Penilaian pada setiap aspek juga menunjukan kriteria “Sangat Baik” dimana aspek sajian materi, manfaat aplikasi dan aplikasi dapat memotivasi mendapat presentase nilai yang tinggi yaitu 94,44% dan aspek kesesuaian konten memperoleh nilai 88,89%, sedangkan aspek kesesuaian dengan kebutuhan kader konservasi memperoleh nilai 83,33%. Hasil uji coba dan respon kader konservasi juga disajikan dalam bentuk grafik sebagai berikut :



Gambar 15 Grafik Respon Kader Konservasi

Pada uji coba lapangan skala kecil juga dilakukan pengukuran tingkat pemahaman konservasi alam bagi responden, dengan cara memberikan soal tes pilihan ganda yang dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*. Hasil pengukuran tingkat pemahaman konservasi sebagai berikut:

Tabel 23 Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Konservasi Skala Kecil

Responden	Nilai Menggunakan Aplikasi	Nilai Sesudah Menggunakan Aplikasi
1	46	82
2	46	82
3	66	89
4	66	87
5	64	88
6	35	80
7	72	95
8	42	80
9	28	78

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji T untuk mengetahui apakah penggunaan aplikasi E-Info Media mempunyai dampak terhadap pemahaman konservasi alam, dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 = tidak ada perbedaan rata-rata skor sebelum dan sesudah

H_1 = terdapat perbedaan rata-rata skor sebelum dan sesudah

dan kriteria Terima H_0 Apabila $-t \text{ tabel} < t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$

hasil perhitungan diperoleh data sebagai berikut :

	Sebelum	Sesudah
Rata-rata	51,78	84,56
Simpangan baku	15,57	5,53
Varians	242,44	30,53
Derajat kebebasan ($n_1 + n_2 - 2$)		16

Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap selisih rata-rata, varians, koef korelasi dan simpangan baku dengan hasil sebagai berikut :

Selisih rata-rata	-32,78
Varian 1/n1	26,94
Varian 2/n2	3,39
KOEF Korelasi	0,95
2 KOEF Korelasi	1,90
Simpangan Baku / Akar n1	5,19
Simpangan Baku / Akar n2	1,84

Dari data tersebut diperoleh t hitung -9,38876 dan t tabel -1,7459. Berdasarkan kriteria t hitung tidak berada diantara t tabel, maka tolak H_0 dan terima H_1 . Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan Aplikasi E-Info Media berpengaruh terhadap pemahaman konservasi alam karena terdapat perbedaan skor sebelum dan sesudah, dengan selisih rata-rata skor 32,78.

Pada tahap ini peneliti juga melakukan pengukuran keefektifan produk yang dikembangkan terhadap peningkatan pemahaman konservasi alam melalui perhitungan N-Gain, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 24 Hasil Perhitungan N-Gain Skala Kecil

Responden	Score Pretest	Score Posttest	Posttest-Pretest	Skor Ideal (100)-Pretest	N-Gain Score	N-Gain Score %
1	46	82	36	54	0,67	66,67
2	46	82	36	54	0,67	66,67
3	66	89	23	34	0,68	67,65
4	66	87	21	34	0,62	61,76
5	64	88	24	36	0,67	66,67
6	36	80	44	64	0,69	68,75
7	72	95	23	28	0,82	82,14
8	42	80	38	58	0,66	65,52
9	28	78	50	72	0,69	69,44
Jumlah	466	761				
Rerata	51,78	84,56			0,68	68,36
Keterangan					Sedang	Cukup Efektif

Dari skor pretest dan posttes didapat rata-rata skor N-Gain yaitu 0,68. Berdasarkan kriteria Melzer bahwa jika rerata skor N-Gain berada diantara 0,3 dan 0,7 maka termasuk kriteria sedang. Berdasarkan kriteria Hake, R.R. (1999) pengukuran dilakukan pada prosentase skor N-Gain,

dan apabila skor presentase N-Gain berada antara 56-75 maka termasuk kriteria cukup efektif. Dari hasil perhitungan pada tabel di atas diketahui bahwa nilai rerata N-Gain 0,68 yang artinya tingkat kelayakan dari Aplikasi E-Info Media yang dikembangkan termasuk dalam kriteria “Sedang” dan skor presentase N-Gain menunjukan angka 68,36 artinya Aplikasi E-Info Media yang dikembangkan memenuhi kriteria “Cukup Efektif” untuk digunakan dan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konservasi responden.

b. Uji Coba Lapangan Skala Besar

Untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi E-Info Media dalam meningkatkan pemahaman konservasi alam, dilakukan kembali uji coba lapangan dalam skala besar dengan menyebarluaskan kembali soal pretest, kemudian menyebarluaskan link aplikasi E-Info Media yang telah dikembangkan, lalu menyebarluaskan kembali soal posttest pada responden yang lebih luas. Data responden tercatat sebanyak 18 orang berasal dari Cianjur, Bandung, Sukabumi dan Pandeglang.

Hasil uji coba lapangan skala besar sebagai berikut :

Tabel 25 Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Konservasi Skala Besar

Responden	Nilai Menggunakan Aplikasi	Nilai Sesudah Menggunakan Aplikasi
1	74	95
2	60	93
3	62	89
4	58	89
5	70	90
6	62	90
7	74	91
8	48	88
9	20	88
10	74	89
11	28	82
12	54	89
13	74	87
14	66	88

15	68	94
16	52	93
17	80	95
18	62	92

Untuk menganalisis data dengan uji T, terlebih dahulu ditentukan hipotesis sebagai berikut :

H_0 = tidak ada perbedaan rata-rata skor sebelum dan sesudah

H_1 = terdapat perbedaan rata-rata skor sebelum dan sesudah
dan kriteria Terima H_0 Apabila $-t \text{ tabel} < t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$

hasil perhitungan diperoleh data sebagai berikut :

	Sebelum	Sesudah
Rata-rata	60,33	90,11
Simpangan baku	15,84	3,23
Varians	250,94	10,46
Derajat kebebasan ($n_1 + n_2 - 2$)		34

Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap selisih rata-rata, varians, koef korelasi dan simpangan baku dengan hasil sebagai berikut :

Selisih rata-rata	-29,78
Varian 1/n1	13,94
Varian 2/n2	0,58
KOEF Korelasi	0,57
2 KOEF Korelasi	1,13
Simpangan Baku / Akar n1	3,73
Simpangan Baku / Akar n2	0,76

Dari data tersebut diperoleh $t \text{ hitung} = -8,85924$ dan $t \text{ tabel} = -1,6909$. Berdasarkan kriteria $t \text{ hitung}$ tidak berada diantara $t \text{ tabel}$, maka tolak H_0 dan terima H_1 . Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan Aplikasi E-Info Media berpengaruh terhadap pemahaman konservasi alam karena terdapat perbedaan skor sebelum dan sesudah, dengan selisih rata-rata skor 29,78.

Pada tahap ini peneliti juga melakukan pengukuran keefektifan produk yang dikembangkan terhadap peningkatan pemahaman

konservasi alam melalui perhitungan N-Gain, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 26 Hasil Perhitungan N-Gain Skala Besar

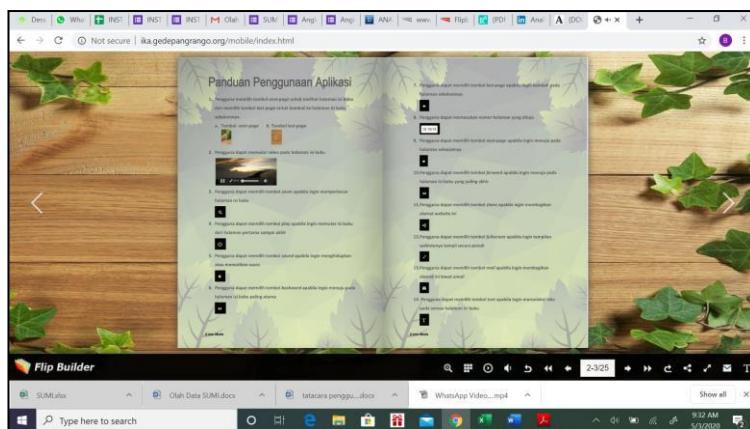
Responden	Score Pretest	Score Posttest	Posttest-Pretest	Skor Ideal (100)-Pretest	N-Gain Score	N-Gain Score %
1	74	95	21	26	0,81	80,77
2	60	93	33	40	0,83	82,50
3	62	89	27	38	0,71	71,05
4	58	89	31	42	0,74	73,81
5	70	90	20	30	0,67	66,67
6	62	90	28	38	0,74	73,68
7	74	91	17	26	0,65	65,38
8	48	88	40	52	0,77	76,92
9	20	88	68	80	0,85	85,00
10	74	89	15	26	0,58	57,69
11	28	82	54	72	0,75	75,00
12	54	89	35	46	0,76	76,09
13	74	87	13	26	0,50	50,00
14	66	88	22	34	0,65	64,71
15	68	94	26	32	0,81	81,25
16	52	93	41	48	0,85	85,42
17	80	95	15	20	0,75	75,00
18	62	92	30	38	0,79	78,95
Jumlah	1086	1622				
Rerata	60,33	90,11			0,73	73,33
Keterangan					Tinggi	Cukup Efektif

Dari skor pretest dan posttes didapat rata-rata skor N-Gain yaitu 0,73. Berdasarkan kriteria Melzer bahwa jika rerata skor N-Gain lebih dari 0,7 maka termasuk kriteria “Tinggi”. Berdasarkan kriteria Hake, R.R. (1999) pengukuran dilakukan pada prosentase skor N-Gain, dan apabila skor presentase N-Gain berada antara 56-75 maka termasuk kriteria “Cukup Efektif”. Dari hasil perhitungan pada tabel di atas diketahui bahwa nilai rerata N-Gain 0,73 yang artinya tingkat kelayakan dari Aplikasi E-Info Media yang dikembangkan termasuk dalam kriteria “Tinggi” dan skor presentase N-Gain menunjukkan angka 73,33 artinya Aplikasi E-Info Media yang dikembangkan memenuhi kriteria “Cukup Efektif” untuk digunakan dan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konservasi responden.

5. Main Product Revision (Revisi Hasil Uji Coba Lapangan)

Dari hasil uji coba lapangan 75% responden menyatakan bahwa aplikasi E-Info Media sudah baik karena informasi yang disajikan tidak monoton dan atraktif dengan mengkolaborasikan artikel, gambar, video serta link website dan link youtube sehingga sesuai dengan karakteristik pengguna saat ini yang selalu menggunakan gadget untuk menjelajah dunia maya. Namun demikian, melalui instrumen respon kader konservasi yang disebarluaskan, diperoleh beberapa masukan dan saran dari responden terkait aplikasi E-Info Media yang dikembangkan, yaitu harus terus melakukan update informasi yang disajikan, lebih meningkatkan unsur kemenarikan yang bisa diterima oleh semua kalangan, mengadakan pertemuan untuk memperdalam materi atau mengevaluasi materi yang telah disajikan pada aplikasi E-Info Media serta melengkapi aplikasi dengan pentunjuk penggunaan.

Masukan dan saran dari responden sebagian besar untuk menjaga keberlanjutan penggunaan aplikasi E-Info Media sehingga tidak berpengaruh terhadap perbaikan aplikasi E-Info Media yang telah dikembangkan. Saran responden untuk melengkapi pentunjuk penggunaan aplikasi telah dilakukan dengan menampilkan halaman panduan penggunaan di bagian awal E-Info Media, seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



B. Pembahasan

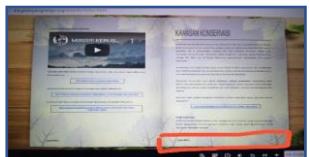
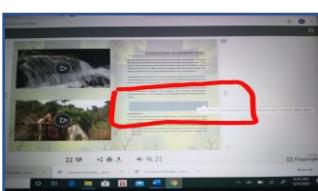
Informasi digital yang dikembangkan bertujuan untuk memfasilitasi kader konservasi dalam meningkatkan pengetahuan, wawasan dan pemahaman konservasi alam, sehingga mampu mensosialisasikan dan menyebarluaskan kembali informasi konservasi kepada publik. Output dari penelitian ini adalah aplikasi E-Info Media Konservasi Alam yang dapat diakses secara *online* melalui link ika.gedepangrango.org.

Menurut Jusniar, dkk (2014) bahwa revisi / perbaikan kekurangan produk dilakukan setelah melalui proses validasi. Pengembangan aplikasi E-Info Media telah melalui tahapan validasi dari ahli materi dan ahli media.

Berdasarkan hasil validasi dan masukan dari para ahli maka dilakukan perbaikan terhadap informasi digital yang dikembangkan. Hasil validasi ahli materi tahap 1 mencapai skor 58,33% dengan kriteria “Revisi”, oleh karena itu peneliti melakukan beberapa revisi / perbaikan terhadap materi informasi yang disajikan, yaitu sebagai berikut :

Tabel 27 Pengembangan Model Berdasarkan Validasi Ahli Materi

Model Awal	Model Hasil Validasi 1	Model Hasil Validasi 2
Judul E-Modul Pendidikan Konservasi 	Judul E-Book Siap Jadi Kader Konservasi 	Judul E-Info Media Konservasi Alam
Tidak Ada Prakata dan Daftar Isi	Prakata dan Daftar Isi 	Perbaikan Kalimat Pada Prakata

Tampilan <i>header</i> dan <i>footer</i>	<i>Header</i> dihilangkan	<i>Footer</i> dan penulisan halaman
<i>Tampilan header dan footer</i> 	<i>Header dihilangkan</i> 	<i>Footer</i> dan penulisan halaman 
Belum ada <i>link website</i>	Penambahan <i>Link Website</i> tetapi Belum Jelas 	Penandaan <i>Link Website</i> dalam kotak 
Materi Masih Sedikit berisi narasi, foto, video, animasi tetapi belum ada link website	<p>Penambahan Materi BAB 1 Hutan & Kehutanan menyajikan narasi tentang informasi hutan dan kehutanan serta 2 link youtube Hutan Hujan Tropis dan Potret Hutan Indonesia.</p> <p>BAB 2 Kawasan Konservasi menyajikan informasi narasi tentang pengenalan Kawasan konservasi di Indonesia, 2 link website tentang konservasi sumberdaya alam dan website Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 1 link youtube tentang Pengelolaan Kawasan Konservasi.</p> <p>BAB 3 Taman Nasional, menyajikan narasi informasi taman nasional yang ada di Indonesia, 1 link youtube tentang Daftar Taman Nasional</p>	<p>Pengkayaan Materi BAB 1 penambahan 1 link youtube tentang informasi kerusakan hutan di Indonesia serta 3 link website tentang jenis hutan menurut fungsinya, klasifikasi hutan dan dampak kerusakan hutan.</p> <p>BAB 2 penambahan 1 link youtube tentang 5 cagar alam terbaik di Indonesia serta 2 link website tentang hutan konservasi dan Kawasan suaka alam.</p> <p>BAB 3 penambahan 1 link youtube tentang 10 taman nasional di Indonesia yang dikenal di dunia</p> <p>BAB 4 penambahan 1 link youtube tentang Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.</p> <p>BAB 5 penambahan 1 link</p>

	<p>di Indonesia.</p> <p>BAB 4 Taman Nasional Gunung Gede Pangrango menyajikan narasi, peta dan gambar informasi tentang kondisi umum Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, 2 link youtube tentang mars ayo ke Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan Lestarikan TNGGP. Selain itu, disajikan pula serta 1 link website Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.</p> <p>BAB 5 menyajikan informasi dalam bentuk 2 link youtube tentang Pendidikan Konservasi dan Peringatan Hari Konservasi Alam Nasional.</p>	<p>youtube tentang jenis-jenis konservasi alam dan 2 link website tentang konservasi dan Pendidikan konservasi</p>
--	--	--

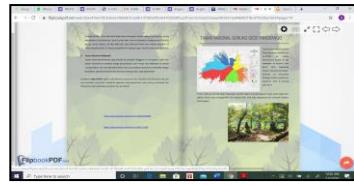
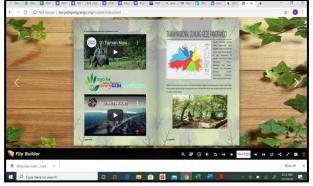
Dari tabel di atas dapat terlihat banyak perubahan yang telah dilakukan terhadap materi informasi pada aplikasi E-Info Media berdasarkan masukan dan saran dari ahli materi. Peningkatan dan perbaikan materi informasi pada *website* merupakan salah satu cara untuk memengaruhi pengunjung *website* agar mengingat informasi kunci yang disampaikan (Desra, 2020) sehingga perbaikan terhadap materi informasi yang disajikan diharapkan dapat memudahkan informasi untuk lebih cepat tertanam didalam pikiran pengunjung *website*.

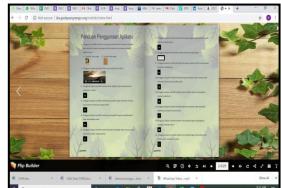
Proses validasi materi perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan, hal ini sejalan dengan pendapat Rina (2017) bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dikatakan berkualitas jika memenuhi 3 standar kriteria penilaian yaitu kriteria valid, praktis, dan efektif. Dan proses validasi merupakan salah satu cara yang

dilakukan untuk mengukur tingkat kesahihan suatu produk sehingga dapat memenuhi kriteria valid. Berdasarkan hasil validasi ahli materi tahap 1 dan 2 dapat disimpulkan bahwa materi yang disajikan pada aplikasi E-Info Media sudah valid dan layak untuk digunakan serta diharapkan mampu memengaruhi pengguna dalam meningkatkan pemahamannya tentang konservasi alam.

Selain validasi ahli materi, hasil validasi ahli media sangat berpengaruh terhadap output dan keberlanjutan aplikasi yang dibangun. Validasi tahap 1 diperoleh presentase 50% dengan kriteria “Revisi” sehingga dilakukan perbaikan pada *item* yang mendasar dari suatu produk informasi digital yaitu penggunaan aplikasi. Dalam hal ini peneliti merancang ulang produk dengan menggunakan aplikasi yang lebih efektif. Adapun perubahan sebelum dan sesuai validasi ahli media seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 28 Pengembangan Model Berdasarkan Validasi Ahli Media

Model Awal	Model Hasil Validasi 1	Model Hasil Validasi 2
Menggunakan aplikasi <i>flipbook online</i> dengan alamat link https://www.flipbookpdf.net/web/site	Menggunakan aplikasi <i>flippingbook pdf online</i> dengan alamat link https://online.flippingbook.com/view/743978/12/	Menggunakan aplikasi <i>flip PDF Profesional</i> versi 2.4.9.31 dengan alamat link ika.gedepangrango.org
<i>Background</i> kurang menarik	Perubahan tampilan <i>background</i>	Perbaikan tampilan <i>background</i>
		
Tata letak masih kurang menarik	Perubahan tata letak	Perbaikan tata letak
		

Belum ada petunjuk penggunaan	Belum ada petunjuk penggunaan	Penambahan petunjuk penggunaan
		

Setelah dilakukan perbaikan, hasil validasi ahli media tahap 2 diperoleh presentase sebesar 89,58% dengan kriteria “Tidak Perlu Revisi”, artinya informasi digital yang dibuat sudah layak digunakan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat O’Brien (2004) yang menyatakan bahwa terdapat tiga dimensi kualitas informasi yaitu dimensi waktu informasi (*time dimension*), dimensi konten informasi (*content dimension*) dan dimensi bentuk informasi (*form dimension*). Terkait dimensi waktu, informasi dikatakan berkualitas jika memenuhi kriteria *up to date* yaitu informasi yang disampaikan tepat waktu, cepat tersaji dan tersedia kapan saja (tidak berbatas waktu), hal ini akan memuaskan pengguna. Terkait dimensi konten, bahwa informasi yang tersedia akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sedangkan terkait dimensi bentuk dinyatakan bahwa media yang efektif digunakan untuk menyampaikan informasi kepada pengguna dapat memberikan kepuasan pada pengguna. Dalam hal ini aplikasi E-Info Media yang dibangun berbasis internet dan dapat diakses secara *online* serta tidak berbatas waktu dinilai sangat efektif untuk menyampaikan informasi konservasi alam kepada publik karena media yang digunakan sesuai dengan karakteristik kaum milenial sehingga dapat memberikan kepuasan kepada penggunanya.

Hasil uji kemenarikan menunjukkan bahwa respon pengguna dalam menilai aplikasi E-Info Media sangat positif dan mencapai presentase nilai 91,11% dengan kriteria “Sangat Baik”. Menurut Widiyanto dan Prasiliwati (2015) bahwa sebuah desain *website* dikatakan menarik apabila isi dan tampilannya mampu menarik para pengguna internet untuk mengunjungi

website tersebut serta kemenarikan desain *website* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap persepsi pengguna. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aplikasi E-Info Media yang dikembangkan dinilai menarik dan layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil kuisioner SUMI terdapat 3 aspek yang mendapatkan nilai diatas rata-rata (50 up), sehingga dapat dikatakan bahwa pengguna merasa “cukup puas” dalam mengakses dan mengoperasikan aplikasi E-Info Media karena mudah digunakan dan dapat menambah pengetahuan baru. Hal ini sesuai dengan pendapat Barnes & Vidgen (2003) yang mengatakan bahwa kualitas penggunaan (*usability*) meliputi kemudahan website untuk dipelajari, kemudahan untuk dimengerti, kemudahan untuk ditelusuri, kemudahan untuk digunakan, kemenarikan website, interface yang menyenangkan, memiliki kompetensi yang baik dan memberikan pengalaman baru yang menyenangkan. Pendapat Davis (1993) mengatakan bahwa semua faktor yaitu kemudahan penggunaan, persepsi manfaat dan sikap mempengaruhi keputusan dalam menggunakan sebuah teknologi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemudahan penggunaan aplikasi E-Info Media menjadi salah satu daya tarik bagi pengguna untuk mengakses aplikasi.

Hasil uji coba lapangan skala kecil dan skala besar terdapat perubahan pada penilaian tingkat kelayakan berdasarkan kriteria Melzer, dimana pada uji coba skala kecil memperoleh kriteria “Sedang” tetapi pada uji coba skala mencapai kriteria “Tinggi”. Sedangkan berdasarkan Hake R.R. penilaian aplikasi E-Info Media memenuhi kriteria “Cukup Efektif” untuk digunakan dan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konservasi pengguna.

Nur Maflikhah (2010) memberikan beberapa dimensi tentang kemanfaatan teknologi informasi. Kemanfaatan dengan estimasi dua faktor dibagi menjadi dua kategori yaitu kemanfaatan dan efektivitas, dimensi kemanfaatan mempunyai fungsi a) menjadikan pekerjaan lebih mudah, b) bermanfaat dan 3) menambah produktivitas. Sedangkan efektifitas berfungsi a) mempertinggi efektifitas dan b) pengembangan kinerja pekerja. Pendapat Maflikhah ini memperjelas gambaran bahwa menggunakan teknologi digital

untuk memperoleh informasi dapat berkontribusi positif bagi pengguna, sehingga hasil penelitian tersebut dapat memperkuat kesimpulan bahwa manfaat informasi digital yang dibuat dalam bentuk E-Info Media berpengaruh positif terhadap pengguna dan dapat meningkatkan pemahaman pengguna tentang informasi yang disajikan.

Dari hasil uji coba lapangan 75% responden menyatakan bahwa aplikasi E-Info Media sudah baik karena informasi yang disajikan tidak monoton dan atraktif dengan mengkolaborasikan artikel, gambar, video serta link website dan link youtube sehingga sesuai dengan karakteristik pengguna milenial saat ini, sehingga peneliti tidak banyak melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan, hanya menambahkan petunjuk penggunaan aplikasi pada halaman pertama setelah cover.

Produk E-Info Media yang dikembangkan memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki antara lain : 1) E-Info Media menyajikan informasi konservasi alam yang lebih luas dari sekedar buku cetak, karena menyajikan *link website* dan *link youtube* yang dapat diakses pengguna dan memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi lebih banyak dari link tersebut ; 2) E-Info Media dapat diakses oleh semua kalangan tanpa mengenal batas jarak dan waktu ; 3) kolaborasi informasi yang disajikan memberikan daya tarik tersendiri bagi pengguna sehingga tidak membosankan ; 4) E-Info Media dapat diakses melalui laptop, PC maupun *smartphone* ; 5) E-Info Media juga membantu program taman nasional dalam menyebarluaskan informasi konservasi kepada masyarakat luas ; 6) memungkinkan untuk menambahkan informasi-informasi yang diperlukan ; 7) penyajian informasi dengan fitur audio visual pada aplikasi E-Info Media dapat mengakomodir pengguna dengan bermacam gaya belajar, dimana menurut Bobby De Potter gaya belajar seseorang dibagi menjadi 3 tipe yaitu 1) gaya belajar visual yang berfokus pada penglihatan dan cara belajar yang tepat untuk tipe ini melalui gambar maupun video; 2) gaya belajar auditori yang mengandalkan pendengaran untuk menerima informasi dan pengetahuan; 3) gaya belajar kinestetik yang melibatkan gerakan

walaupun sederhana dengan menjetikkan jari, keseluruhan gaya belajar memungkinkan dilakukan melalui aplikasi edukasi E-Info Media. Sedangkan kekurangannya, yaitu 1) E-Info Media hanya bisa diakses secara *online* ; 2) perlu sering dilakukan *maintenance* / pemeliharaan untuk penambahan informasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melalui tahapan validasi, dari 3 model informasi digital yang dibangun dengan menggunakan aplikasi berbeda, dapat disimpulkan bahwa model akhir yang menggunakan *tools* aplikasi *desktop Flip PDF Professional 2.4.9.31* lebih efektif untuk digunakan sebagai media edukasi karena dalam pembangunan aplikasinya dapat dilakukan secara *offline* dan hasil dari *project* aplikasi yang dibangun dapat disimpan dalam bentuk ekstensi html pada alamat domain website yang sudah dimiliki sebelumnya yaitu gedepangrango.org. Aplikasi yang dibangun pada *tools* *Flip PDF Professional 2.4.9.31* juga memiliki kelebihan karena tidak ada batasan waktu untuk mengakses aplikasi dan memiliki tingkat kecepatan yang lebih tinggi dibanding 2 aplikasi sebelumnya.

Aplikasi multimedia edukasi yang dikembangkan berjudul E-Info Media Konservasi Alam yang dapat diakses melalui link ika.gedepangrango.org. Dalam hal ini aplikasi E-Info Media dibangun berbasis internet sehingga dapat diakses secara *online* serta tidak berbatas waktu, sehingga E-Info Media dinilai sangat efektif untuk menyampaikan informasi konservasi alam kepada publik, karena media yang digunakan sesuai dengan karakteristik kaum milenial dan dapat memberikan kepuasan kepada penggunanya. E-Info Media ini dilengkapi dengan panduan penggunaan aplikasi sehingga memudahkan pengguna untuk dapat mengaksesnya. Kemudahan penggunaan aplikasi E-Info Media juga menjadi salah satu daya tarik bagi pengguna. Informasi konservasi yang disajikan pada E-Info Media mengkolaborasikan antara unsur narasi, gambar, video serta link youtube dan link website, sehingga dapat mengakomodir pengguna dengan bermacam gaya belajar, baik secara *visual* (penglihatan), *auditori* (pendengaran) dan *kinestetik* (gerakan sederhana). Materi yang disajikan meliputi informasi hutan dan kehutanan, kawasan konservasi, taman nasional,

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dan konservasi alam, dimana materi tersebut merupakan materi wajib yang perlu dikuasai oleh para kader konservasi sehingga dapat menyebarluaskan kembali informasi konservasi kepada publik.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa E-Info Media Konservasi Alam layak untuk digunakan dan mampu memengaruhi pengguna dalam meningkatkan pemahamannya tentang konservasi alam. Hal ini juga didukung dengan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya yaitu :

1. Pengembangan aplikasi E-Info Media telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dengan memperoleh kriteria “Tidak Perlu Revisi” yang berarti bahwa aplikasi E-Info Media layak untuk digunakan.
2. Berdasarkan hasil uji coba kemenarikan media yang dilakukan pada 9 orang kader konservasi di sekitar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango memperoleh kriteria “Sangat Baik”, artinya aplikasi E-Info Media ini dapat diterima pengguna dan layak untuk digunakan.
3. Hasil uji coba terhadap aplikasi yang dilakukan kepada 11 orang responden menunjukkan bahwa pengguna merasa “Cukup Puas” dalam mengakses dan mengoperasikan aplikasi E-Info Media.
4. Hasil pengukuran terhadap peningkatan pemahaman konservasi alam diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kelayakan dari Aplikasi E-Info Media termasuk dalam kriteria “Sedang” sampai dengan “Tinggi” dan memenuhi kriteria “Cukup Efektif” untuk digunakan serta berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konservasi responden.

B. Saran

1. Produk aplikasi E-Info Media yang dikembangkan dapat digunakan oleh semua kalangan tanpa mengenal batas jarak dan waktu melalui link *ika.gedepangrango.org*. Hal ini didukung dengan data dari hasil uji coba skala besar bahwa responden yang berpartisipasi dalam mengikuti *pretest* dan *posttest* pemahaman konservasi memiliki latar belakang pendidikan

mulai SMP sampai dengan Strata 2 serta berlatar pekerjaan sebagai pelajar, mahasiswa, petani, pegawai swasta, wiraswasta, guru dan dosen.

2. Pengguna dapat mengakses aplikasi ini secara gratis dan sangat mudah dengan menggunakan komputer, laptop maupun *smartphone*.
3. Penyajian informasi dengan fitur audio visual pada aplikasi E-Info Media dapat mengakomodir pengguna dengan bermacam gaya belajar, baik gaya belajar visual (yang berfokus pada penglihatan), gaya belajar auditori (yang mengandalkan pendengaran) maupun gaya belajar kinestetik (yang melibatkan gerakan walaupun sederhana).
4. Aplikasi E-Info Media dibangun dengan menggunakan domain *gedepangrango.org* sehingga dapat membantu program taman nasional dalam menyebarluaskan informasi konservasi kepada publik, oleh karena itu peneliti merekomendasikan pihak Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dapat melakukan pemeliharaan aplikasi dengan terus menambahkan informasi yang *up to date* dan menjadikan aplikasi E-Info Media sebagai acuan atau pedoman materi dalam melaksanakan pembentukan dan pembinaan kader konservasi.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2017. Survei Nielsen : Masyarakat Indonesia Makin Gemar Internetan. <https://mediaindonesia.com/read/detail/114722-survei-nielsen-masyarakat-indonesia-makin-gemar-internetan>.
- Abraham, M.R., Gryzybowski, E.B., Renner, J.W., & Marek, A.E. (1992). Understanding and Misunderstanding of Eighth Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105-120. Diakses pada tanggal 12 Desember 2016,dari <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.3660290203/abstract;jsessionid=04DE01B0D99EF599F0B6927D4ACD1D8A.f01t01>.
- Achmad, A., P.O. Ngakan, A. Umar, & Asrianny. 2013. Potensi Kenekaragaman Satwaliar Untuk Pengembangan Ekowisata di Laboratorium Lapangan Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Hutan Pendidikan Unhas. *Jurnal Wallaceae* vol 2 No. 2, Juni 2013. Hal 79-92.
- Agnew, P. W., Kellerman, A. S. & Meyer, M. J. *Multimedia in the classroom*. (Boston: Allyn and Bacon.1996),h.14.
- Agung S. Leo dan Akhyar S. Muh.,_____.Pengembangan Bahan Ajar Digital Sejarah Lokal Berbasis Toponimi Di Vorstelanden Surakarta .Email : leo.agung56@yahoo.co.id .Seminar Nasional Sejarah ke 4 Jurusan Pendidikan Sejarah Universitas Negeri Padang.
- Ahmadi, Iif Khoiru, dkk. 2010. Konstruksi Pengembangan Pembelajaran Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Akbar Zainul Fuadi. 2013. Pelaksanaan Dan Capaian Pendidikan Konservasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak.Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Alessi, S. M. & Trollip, R. S. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development (3rd ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Ali, R., Gahzi, S.R., Khan, M.S., Hussain, S. & Faitma, Z. T. (2010). Effectiveness of modular teaching in biology at secondary level.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational Objectives*. New York: Longman.
- Arikunto, S. (2009). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad A. 2009. Media Pembelajaran. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada.
- Barnes, S.J., and Vidgen, R.T.. (2003). "Measuring Web Site Quality Improvements: A Case Study Of The Forum On Strategic Management Knowledge Exchange". *Journal of Electronic Commerce in Organizations*.
- Basuki, I & Haryanto. (2015). *Assesmen pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Bern, Robert G. dan Patricia M. Erickson. (2001). *Contextual Teaching and learning: Preparing Students for the New Economy*. Tersedia dalam <http://eric.ed.gov/?id=ED452376> diakses pada 12 Desember 2016.
- Bloom et al. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. New York: McKay.
- Borg, R. Walter dan Gall, Meredith D. (2007). *Educational research: An introduction*. Eihgth Edition. Sydnet : Pearson Education, Inc.
- Butcher, C., Davies, C., & Highton, M. (2006). *Designing learning from module outline to effective teaching*. New York: Routlegde.
- Butcher, Slavomir.et.al.(2013). The Perseption on Identity Through Urban Toponym in the Region Cities of Slivakia. (Versi Eletronik). *Antropological Notebook*, 19 (3): 23-40.
- Dahar, Wilis Ratna. (1996). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

- Daryanto. (2013). *Menyusun modul, bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar*. Yogyakara: Penerbit Gava Media.
- Davis, Fred. D. 1993. User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions and Behavioral Impacts. *Int. J. Man-Machine Studies*, 38, 475-487.
- Depdiknas, (2017). Pengembangan Bahan Ajar . Jakarta : Depdiknas
- Devetak et al. (2009). Comparing Slovenian year 8 and year 9 elementary school pupils' knowledge of electrolyte chemistry and their intrinsic motivation. *Chemistry Education Research and Practice*. 10, 281–290.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2001). *The systematic design of instruction* (5th ed.). New York: Addison-Wesley Educational Publisher Inc.
- Dick, Walter ; Carey, Lou & Carey, James O. (2009). The systematic design instructional. New Jersey : Pearson Education Upper Saddle River.
- Dirjen PHKA, 2006. Keputusan Dirjen PHKA No. SK. 41/IV-Set/HO/2006 tentang Pedoman Pembentukan Kader Konservasi. Jakarta.
- Fajarini, A., Soetjipto, B.E., & Hanurawan, F. (2016). Developing a social studies module by using problem based learning (PBL) with scaffolding for the seventh grade students in a junior high school in Malang, Indonesia. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 6(1), 62-69.
- Fatimatun, Ningzul. 2012. Pengembangan Penilaian Kinerja Siswa (performance assesment) pada lembar kerja siswa (LKS) mata pelajaran matematika kelas VIII SMP N 1 Ciwarisingin. Skripsi. Cirebon: Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Firman, H. (2000). Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Gaffar SB. 2007. Andragogi Suatu Orientasi Baru dalam Pembelajaran. *Andragogi* 1: 1-5.
- Gilster, P. 1997. Digital Literacy. New York: Wiley. [1997].

GPASMAN2. 26 April 2008. Konservasi. <http://gpasman2.wordpress.com> [31 Januari 2020]

Gray, C. & Macblain, S. (2012). *Learning theories in childhood*. New Delhi: SAGE.

Hake, R. R. (1999). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey Of Mechanics Tes Data For Introductory Physics Course, Am. J. Physics. American Association of Physics Teachers , 66 (1) 64-74.

Halawa Rismawati, 2016. Pengembangan Modul Tanaman Obat untuk Pendidikan Konservasi Lingkungan di Kelas V SDN 075046 Lolofitu Kabupaten Nias Barat. Skripsi Program Suti Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Jurusan Ilmu Pendidikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma.

Ham, S.H. 1992. *Environmental Interpretation: a practical guide for people with big ideas and small budgets*. Colorado: North American Press.

Hamalik, Oemar. (2002). Media Pendidikan. Bandung: Citra Aditya Bakti.

Handoyo, Eko.Tijan. 2010. Model Pendidikan Karakter Berbasis Konservasi Pengalaman Universitas Negeri Semarang. Semarang : Widya Karya Press dan Universitas Negeri Semarang.

Harlen, W. (1992). *The teaching of science*. London: David Fulton Publisher.

Heikkilä, Karen . (2010).Indigenous Toponyms as Pedagogical Tools: Reflection from Research Study. (Versi elektronik). Fennia 188:1, 105-122.

Heinich, R. Molenda, M., Russel, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional media and technologies for learning (5th ed)*. Englewood Cliffs: A simon & Schuster Company.

Hendrastomo Grendi dan Januarti Nur Endah, 2018. Metode Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Informasi Bagi Guru Sosiologi Kabupaten

Purworejo. *Jurnal Pendidikan, Sosiologi dan Antropologi*. Vol. 2 No.1 Maret 2018.Hal.92-104.

Hergenhahn, B.R. & Olson Matthew H. (2009). *Theories of learning (Teori Belajar)*. Jakarta: Prenada Media Group.

Hernawan, A. H., Permasih., & Dewi, L. (2010). Pengembangan bahan ajar. dari <http://file.upi.edu>.

<https://ahmadmulyadi96.wordpress.com/2018/01/07/definisi-aplikasi-menurut-para-ahli/>

<https://docplayer.info/50384594-Bab-ii-landasan-teori-2-1-metode-pengembangan-aplikasi-multimedia-luther.html>

http://www.merbabu.com/artikel/konservasi_alam.php

<https://docplayer.info/79990069-Pengembangan-bahan-ajar-e-modul-dengan-menggunakan-aplikasi-kvisoft-flipbook-maker.html>

Hunker [1964] dalam Cutter, Susan L; Renwick, William H, 2004. *Exploitation, Conservation, Preservation, A Geographic Perspective on Natural Resource Use. Fourth edition*. John Wiley & Sons, Inc [2004].

Iqbal, M.J. (2006). Modular approach in teaching. Allama Iqbal Open University Islamabad: Departement of Distance & Non Formal Education.

Ivancevich JM, Robert K, Michael TM. 2007. Perilaku dan Manajemen Organisasi. Gina G, penerjemah; Wibi H, Bimo AY, editor. Jakarta (ID): Erlangga. Terjemahan dari *Organizational Behavior and Management*.

Ivers, K., & Barron, A. (2002). *Multimedia project in education: designing, producing, and assessing (2nd ed.)*. Westport: Libraries Unlimited.

Joni A. 2012. Pengembangan Media Interaktif Online Sebagai Sarana Pendidikan Konservasi Goa [skripsi]. Bogor (ID): Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

- Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi ketiga. (2005). Jakarta: Balai Pustaka.
- KEHATI. (2000). Materi Kursus Inventarisasi flora dan fauna Taman Nasional Meru Betiri. Malang
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, D. (Eds). (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington: National Academy Press.
- Listiana, Ida. 2016. Analisis Pelaksanaan Pendidikan Konservasi Dengan Perilaku Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa Jurusan Geografi Sebagai Kader Konservasi. Skripsi. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang.
- Macarandang, M.A. (2009). Evaluation of a proposed set of modules in principles and methods of teaching. *E-International Scientific Research Journal*, 1(1), 1-24.
- MacKinnon, J., K. MacKinnon, G. Child, dan J. Thorsell. 1993. *Pengelolaan Kawasan Yang Dilindungi di Daerah Tropika*. Gadjah Mada Univ. Press, Yogyakarta.
- Maflikhah, Nur (2010). Peran Teknologi Informasi Pada Niat Untuk Mendorong Ketergantungan. Karakteristik Sistem Informasi Akuntansi Manajemen Terhadap Kinerja Manajeria. Simposium Nasional Akuntansi 5, September 2002.
- Majid, A. (2009). *Perencanaan pembelajaran mengembangkan kompetensi guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Majid, Abdul. 2011. Perencanaan Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan non tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Mawarni, S & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan *digital book* interaktif mata kuliah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mahasiswa teknologi pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.

Mayer, R.E. (2009). *Multimedia learning (2nd ed)*. New York: Cambridge University Press.

Mediawati Ike dkk, 2015. Satwa Liar sebagai Obyek Pendidikan Konservasi dan Interpretasi Lingkungan di Rintis Wartono Kadri, KHDTK Samboja. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Balitek KSDA*.

Meltzer, D. 2002. The Relationship Between Mathematic Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics. *American Journal of Physics*. 1259-1268.

Merril, M.D. (1994). *Instructional design theory*. New Jersey: Educational Technology Publication.

Mudjiman, H. (2007). Belajar mandiri. Surakarta: Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) UNS.

Mudlofir, A. (2011). *Aplikasi pengembangan KTSP dan bahan ajar dalam pendidikan agama Islam*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Muhammad, A. (2002). Guru dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Munir. (2015). The use of multimedia learning resource sharing (MLRS) in developing sharing knowledge at schools. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*. (1099).

Muntasib H, Rachmawati E. 2003. Interpretasi Wisata Alam. Bogor (ID): Laboratorium Rekreasi Alam Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Newby, T.J., et al. (2000). *Instructional technology for teaching and learning: Designing instruction, integrating computers, and using media*. Upper Saddler River: Prentice-Hall, Inc.

- Nilsson, Danielle. Baxter, Greg. Butler, James R.A and McAlpine, Clive A. 2016. *How do community-based conservation programs in developing countries change human behaviour? A realist synthesis.* Biological Conservation 200 [2016]: 93-103.
- Nofriyanti Evi, 2015. Pentingnya Pendidikan Konservasi. Artikel dalam <http://blog.unnes.ac.id/evinofriyanti/2015/11/12/hello-world/>
- Nugent, G., Kohmetscher. A., Deana N.C., Guretzky, J., Murphy, P., & Lee, D. (2016). Learning from online modules in diverse instructional contexts. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Life Long Learning.*
- Nurhairunnisah, 2017. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X. Program Studi Teknologi Pembelajaran. Program Pascasarjana. Universitas Negeri Yogyakarta.
- O'Brien, J. (2004). Management Information Systems: Managing Information Technology in The internet World Enterprise. New York: Mc Graw Hill.
- Parmin. 2009. Pengaruh Penggunaan Media Model dan Gambar Terhadap Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa (Eksperimen Pada Siswa Kelas V Sekolah dasar Negeri Gugus Panataran Kecamatan Manyaran Kabupaten Wonogiri). [Tesis]. Surakarta (ID): Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- Phillips, Rob. The developer's handbook to interactive multimedia: a practical guide for educational applications. (London: Kogan Page Ltd,1997),h.12.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif: Menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.* Yogyakarta: DIVA Press.
- Prastowo.(2013). Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta : Rajawali Press.
- Pujiriyanto. 2012. *Teknologi untuk pengembangan media & pembelajaran.* Yogyakarta. UNY Press.

- Purmadi, A., & Surjono, H. D. (2015). Pengembangan bahan ajar berbasis web berdasarkan gaya belajar siswa untuk mata pelajaran fisika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*.
- Purwanto, P.P. (2001). *Penulisan bahan ajar*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Rachmawati E. 2000. Pendidikan Konservasi Taman Nasional Gunung Halimun Salak [skripsi]. Bogor (ID): Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Reddi, U. V. & Sanjaya, M. (Eds). (2003). *Educational multimedia a handbook for teacher-developer*. New Delhi: Commonwealth Educational Media Center for Asia. (CEMCA).
- Republik Indonesia. 1990. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Jakarta.
- Sari DM. 2013. Evaluasi Program Pendidikan Konservasi Pada Masyarakat Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (Studi Kasus Desa Ciputri, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat) [skripsi]. Bogor (ID): Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Schunk, Dale H. (2012). Teori-Teori Perkembangan:Perspektif Pendidikan, Edisi Keeenam. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Soedjatmoko. (1992). Dimensi Manusia Dalam Pembangunan. Jakarta : LP3ES
- Sofwan Amri, et.all., 2010. Kotruksi Pengembangan Pembelajaran. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Sudjana, & Rivai. (2002). Media Pembelajaran. Bandung: Sinar Baru Algensi.
- Sugiyono. (2010). Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D. Cetakan ke-10. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta, hal 298.

Thaman, Baravi. Icely, John D. Fragoso, Bruno D.D. Veitayak, Joeli. 2016. *A comparison of rural community perceptions and involvement in conservation between the Fiji Islands and Southwestern Portugal*. Ocean & Coastal Management 133 [2016]: 43-52.

Tim MKU PLH. 2014. Pendidikan Lingkungan Hidup. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Warsita, Bambang. 2008. Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Widiyanto, I. dan Prasiliowati S.L. 2015 . Perilaku Pembelian Melalui Internet. Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan, Vol.17, No. 2.

Widodo, C.S. & Jasmadi. (2008). *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Wiratno, 2020. Strategi Konservasi di Era Digital. Di Era Digital Perlu Strategi Komunikasi Agar Konservasi Menjadi Literasi Publik. Saatnya Dua Arah. <https://www.forestdigest.com/detail/489/strategi-konservasi-di-era-digital>.

Lampiran 1

Instrumen Angket Validasi 1

LEMBAR VALIDASI UNTUK AHLI/PAKAR MATERI

Komponen : Aplikasi Multimedia Edukasi Konservasi Alam
Sasaran : Kader Konservasi
Peneliti : Ika Rosmalasari
Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam (Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan materi konservasi alam bagi kader konservasi

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draft aplikasi multimedia edukasi konservasi dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda checklist (V) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Alternatif pilihan penilaian adalah Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi / komentar pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Instrumen Angket Validasi 1

Tabel Penilaian Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif pilihan			
		SB	B	K	SK
A. Relevansi Materi	1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai kader konservasi				
	2. Kelengkapan materi sesuai dengan kebutuhan kader konservasi				
	3. Materi cukup menyajikan informasi terkait konservasi alam dan lingkungan				
	4. Ilustrasi media sesuai dengan materi yang disajikan				
B. Keakuratan Materi	5. Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				
	6. Materi yang disajikan sesuai perkembangan mutakhir				
	7. Materi yang disajikan sesuai dengan kondisi nyata terkait konservasi alam dan lingkungan				
	8. Pengemasan materi dalam media sesuai dengan pendekatan keilmuan yang terkait (pendekatan saintifik)				
	9. Keakuratan referensi yang digunakan				
C. Pendukung Materi Pembelajaran	10. Penalaran (reasoning)				
	11. Keterkaitan				
	12. Komunikasi				
	13. Penerapan				
	14. Kemenarikan materi				
	15. Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut				
	16. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu				
	17. Kesesuaian konsep konservasi dan permasalahannya				
	18. Mendorong kader konservasi membangun pengetahuannya				
	19. Mendorong kader konservasi untuk ikut berpartisipasi dalam menyebarluaskan informasi konservasi				

Saran Perbaikan dan Kesimpulan

--

.....,.....2020

Validator Materi,

.....

Lampiran 2

Instrumen Angket Validasi 2

LEMBAR VALIDASI UNTUK AHLI/PAKAR APLIKASI MULTIMEDIA

Komponen : Aplikasi Multimedia Edukasi Konservasi Alam
Sasaran : Kader Konservasi
Peneliti : Ika Rosmalasari
Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam (Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan draft desain aplikasi multimedia edukasi konservasi alam

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draft desain aplikasi multimedia edukasi konservasi dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda checklist (V) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Alternatif pilihan penilaian adalah Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi / komentar pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Instrumen Angket Validasi 2

Tabel Penilaian Desain Aplikasi Multimedia

Indikator Penilaian	Deskriptor	Alternatif pilihan			
		SB	B	K	SK
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi konservasi alam dan lingkungan				
	Desain media menarik dilihat				
	Desain media menyajikan contoh riil konservasi alam dan lingkungan				
	Desain media sesuai sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan kader konservasi				
Tampilan Khusus	Pemilihan warna dalam media				
	Pemilihan media yang unik				
	Tata letak gambar dan narasi				
Penyajian Media	Tampilan media menarik				
	Media mudah digunakan				
	Judul dan keterangan mudah dipahami				
	Terdapat petunjuk cara penggunaan				
	Penyajian media mampu mengembangkan minat kader konservasi untuk mempelajari				

Saran Perbaikan dan Kesimpulan

Validator Multimedia,

Lampiran 2

Instrumen Angket Validasi 2

LEMBAR VALIDASI UNTUK AHLI/PAKAR APLIKASI MULTIMEDIA

Komponen : Aplikasi Multimedia Edukasi Konservasi Alam
Sasaran : Kader Konservasi
Peneliti : Ika Rosmalasari
Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam (Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan draft desain aplikasi multimedia edukasi konservasi alam

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draft desain aplikasi multimedia edukasi konservasi dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda checklist (V) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Alternatif pilihan penilaian adalah Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi / komentar pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Instrumen Angket Validasi 2

Tabel Penilaian Desain Aplikasi Multimedia

Indikator Penilaian	Deskriptor	Alternatif pilihan			
		SB	B	K	SK
Tampilan Umum	Desain media sesuai dengan materi konservasi alam dan lingkungan				
	Desain media menarik dilihat				
	Desain media menyajikan contoh riil konservasi alam dan lingkungan				
	Desain media sesuai sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan kader konservasi				
Tampilan Khusus	Pemilihan warna dalam media				
	Pemilihan media yang unik				
	Tata letak gambar dan narasi				
Penyajian Media	Tampilan media menarik				
	Media mudah digunakan				
	Judul dan keterangan mudah dipahami				
	Terdapat petunjuk cara penggunaan				
	Penyajian media mampu mengembangkan minat kader konservasi untuk mempelajari				

Saran Perbaikan dan Kesimpulan

Validator Multimedia,

Lampiran 3

Instrumen Angket Respon Kader Konservasi

LEMBAR RESPON KADER KONSERVASI

Komponen : Aplikasi Multimedia Edukasi Konservasi
Sasaran : Kader Konservasi
Peneliti : Ika Rosmalasari
Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi Multimedia Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konservasi Alam (Penelitian pada Kader Konservasi di Wilayah Taman Nasional)

A. Tujuan

Lembar angket respon kader konservasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kemanfaatan dan kesesuaian materi edukasi konservasi dalam bentuk aplikasi multimedia bagi kader konservasi.

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draft desain aplikasi multimedia edukasi konservasi dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda checklist (V) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Alternatif pilihan penilaian adalah Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K) dan Sangat Kurang (SK).
3. Mohon Bapak/Ibu dapat menjawab beberapa pertanyaan dan memberikan saran revisi / komentar pada tempat yang telah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar respon ini. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Instrumen Angket Respon Kader Konservasi

Tabel Respon Kader Konservasi

No	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Sajian materi konservasi pada aplikasi multimedia				
2.	Manfaat aplikasi multimedia edukasi konservasi bagi kader konservasi				
3.	Materi konservasi pada aplikasi multimedia edukasi dapat memotivasi kader konservasi untuk ikut berpartisipasi dalam menyebarluaskan informasi konservasi				
4.	Kesesuaian dengan kebutuhan kader konservasi				
5.	Kesesuaian konten pembelajaran				

Pertanyaan Pendukung

1. Apakah aplikasi multimedia edukasi ini bisa membantu kader konservasi dalam menyebarluaskan informasi konservasi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah terdapat kelebihan dari aplikasi multimedia edukasi konservasi ini?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Menurut Bapak/Ibu, apakah kekurangan dari aplikasi multimedia edukasi konservasi ini?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang aplikasi multimedia edukasi konservasi ini?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *checklist* (V) untuk memberikan kesimpulan terhadap aplikasi multimedia edukasi konservasi ini.

Kesimpulan :

Aplikasi multimedia edukasi konservasi Belum Dapat Digunakan	
Aplikasi multimedia edukasi konservasi Dapat Digunakan Dengan Revisi	
Aplikasi multimedia edukasi konservasi Dapat Digunakan Tanpa Revisi	

INSTRUMEN PEMAHAMAN KONSERVASI ALAM

Petunjuk: Pilihlah salah satu jawaban a, b, c, d, atau e yang dianggap benar dan tepat

1. Komponen yang paling menentukan dalam lingkungan hidup untuk menjaga dan melestarikan kualitas lingkungan hidup.....
 - a. airb. tanahc. hewand. manusiae. tumbuhan
2. Suaka margasatwa (perlindungan hewan-hewan langka), cagar alam (perlindungan hewan dan tumbuhan), dan adanya daerah-daerah konservasi. Hal tersebut merupakan upaya...
 - a. pelestarian sumber daya air
 - b. pelestarian keanekaragaman hayati
 - c. pelestarian hutan
 - d. pelestarian sumber daya hayati
 - e. pelestarian sumber daya non hayati
3. Yang **bukan** merupakan identifikasi konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.....
 - a. pemanfaatan secara lestari
 - b. optimalisasi daerah perindustrian
 - c. perlindungan sistem penyangga kehidupan
 - d. pengawetan keanekaragaman hewan dan ekosistemnya
 - e. pengawetan tumbuhan dan ekosistemnya
4. Berikut ini merupakan komponen lingkungan hidup abiotik, *Kecuali*.....
 - a. hidrosferb. atmosferc. litosferd. barisfer e. biosfer
5. Kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya...
 - a. lingkungan hidup
 - b. kualitas lingkungan hidup
 - c. lingkungan abiotik
 - d. lingkungan biotik
 - e. lingkungan sosial budaya
6. Agar kita tergugah untuk menjaga hutan, mari kita lihat fungsi dan manfaat hutan. Semoga dengan mengetahuinya, kita semakin mencintai dan menjaga hutan kita dengan baik. Berikut beberapa fungsi dan manfaat hutan *kecuali*:
 - a. mencegah erosi
 - b. mencegah Longsor
 - c. keindahan
 - d. sebagai sumber inplasmanutfah
 - e. pengatur tata air, udara, darat

7. Mengamati dengan ciri-ciri yang dimiliki pada gambar di bawah ini jenis hutan yang banyak dijumpai di Indonesia, yaitu



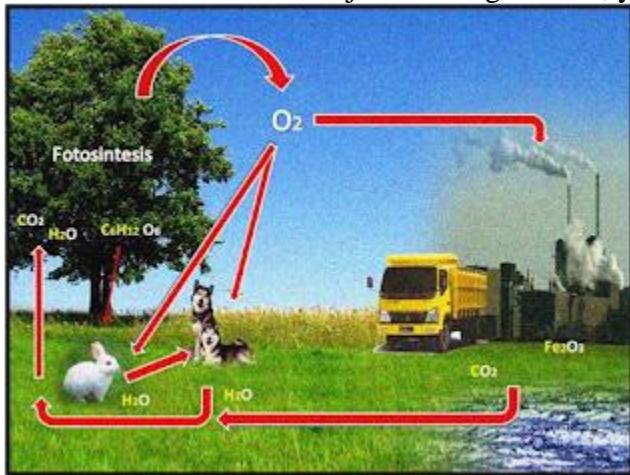
- a. Hutan Hujan Tropis
 - b. Hutan Sabana
 - c. Hutan Stepa
 - d. Hutan Sub Tropis
8. Hutan di Pulau Jawa sudah berkurang luasnya, hal ini dikarenakan
- a. hutan tidak diperlukan lagi di pulau Jawa
 - b. dialihfungsikan menjadi lahan pertanian dan pemukiman
 - c. banyak hutan digunakan sebagai padang rumput
 - d. kayu hutan di pulau Jawa mutunya lebih bagus dari pulau yang lain
9. Brotowali, Sembung, Sambiloto, Benalu teh dan Jati belanda merupakan tanaman hasil hutan yang berpotensi sebagai bahan
- a. Kayu
 - b. Makanan pokok
 - c. Obat-obatan
 - d. Rotan dan karet
 - e. rempah-rempah
10. Suatu lingkungan hidup diatur oleh suatu hukum alam secara otomatis maksudnya ialah....
- a. tidak dapat dipisahkan dari lingkungan manusia
 - b. tidak dapat dimanfaatkan kembali
 - c. membentuk suatu lingkungan yang mempunyai kemampuan sendiri
 - d. jika salah satu komponen mengalami kerusakan maka akan menyebabkan kerusakan pada komponen lainnya.
 - e. akan terlihat perbedaan komponen lingkungan dalam berinteraksi satu sama lain

11. Bencana alam berikut ini terjadi karena



- a. banyaknya aliran sungai yang mengalir disekitar kota
- b. rusaknya hutan sehingga tanah tidak bisa menyerap dan menyimpan air hujan
- c. banyak gedung bertingkat yang dibangun untuk pemukiman dan perkantoran
- d. tingginya populasi penduduk di suatu daerah
- e. tingginya pembangunan di perkotaan

12. Gambar berikut menunjukkan fungsi hutan, yaitu :



- a. penghasil bahan obat-obatan dan makanan
- b. daur ulang limbah yang berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup
- c. habitat bagi flora & fauna di bumi
- d. menghasilkan oksigen dan menyerap karbon dioksida
- e. menghasilkan CO₂ dan menyerap oksigen

13. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

Wawasan



Hutan hujan tropis sangat rentan terhadap kerusakan. Tanah yang berada di bawahnya sebenarnya tidak begitu subur. Kesuburnya relatif terjaga karena tumbuhan yang ada di atasnya jika mati akan menambah unsur hara bagi tanah. Jika tumbuhan di atasnya difelling dan dibawa ke daerah lain, tanah yang ada di bawahnya tidak memperoleh tambahan unsur hara lagi sehingga sulit untuk memulihkannya menjadi hutan lagi.

Apa yang bisa kita lakukan agar pernyataan di atas tidak terjadi ?

- a. membakar hutan untuk kepentingan perkebunan
- b. berladang dan bertani di tengah hutan
- c. tidak menebang pohon di hutan secara sembarangan
- d. membangun fasilitas jalan yang melewati hutan
- e. bercocok tanam berpindah tempat

14. Usaha untuk menjaga kelestarian air tanah di lingkungan kita dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut, kecuali...

- a. memuat peraturan penggunaan air tanah
- b. mengurangi penggunaan air tanah bagi kegiatan industry
- c. mencegah kepadatan penduduk yang tinggi
- d. mencegah kerusakan hutan
- a. Membangun sumur-sumur artesis

15. Cara melestarikan daya dukung lingkungan dalam pembangunan berkelanjutan berwawasan lingkungan adalah sebagai berikut:

- (1) mengendalikan pencemaran lingkungan
 - (2) menghemat pemakaian sumber daya alam
 - (3) mencegah kerusakan lingkungan
 - (4) meningkatkan potensi sumber daya alam
- a. Jika pernyataan (1), (2) dan (3) benar
 - b. Jika pernyataan (1) dan (3) benar
 - c. Jika pernyataan (2) dan (4) benar
 - d. Jika pernyataan (4) saja yang benar
 - e. Jika semua pernyataan benar

16. Pembangunan yang bertujuan agar terwujudnya kelanjutan SDA dilakukan untuk ...

- a. terciptanya tenaga kerja
- b. kondisi alam
- c. kelestarian ekosistem**

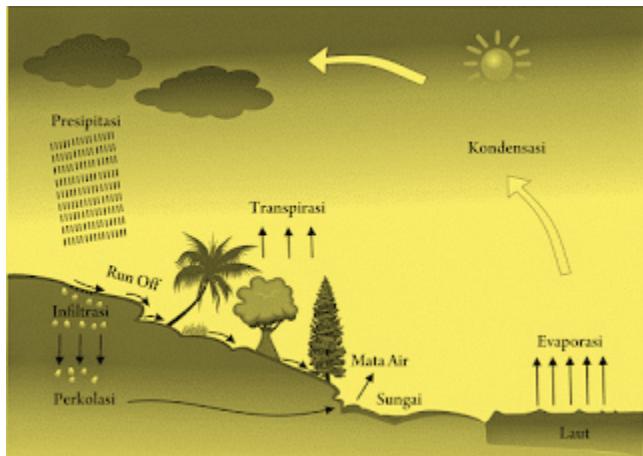
- d. siklus morfologi
 - e. sumber tenaga alam
17. Salah satu cara untuk menerapkan pembangunan yang berkelanjutan yaitu dengan memperhatikan ...
- a. kelestarian dan keseimbangan lingkungan hidup
 - b. kepekaan sosial
 - c. pemerintah pembagunan
 - d. integritas kebudayaan
 - e. persebaran SDA
18. Salah satu cara melestarikan lingkungan hidup sesuai dengan pembangunan berkelanjutan yaitu ...
- a. tidak lagi melakukan pemanfaatan terhadap lingkungan hidup
 - b. menindak pelaku pengrusakan lingkungan
 - c. melibatkan pemerintah dalam usaha pelestarian lingkungan
 - d. terus melakukan pemanfaatan terhadap lingkungan hidup
 - e. memanfaatkan lingkungan hidup secara bertanggung jawab**
19. Usaha secara sadar untuk memperbaiki atau memelihara mutu lingkungan supaya kebutuhan dasar manusia bisa terpenuhi dengan sebaik-baiknya dinamakan dengan ...
- a. pembudidayaan lingkungan
 - b. pengelolaan lingkungan
 - c. pemanfaatan lingkungan
 - d. pengawasan lingkungan
 - e. pelestarian lingkungan**
20. Di bawah ini yang merupakan salah satu upaya untuk menjamin persediaan SDA selama mungkin adalah ...
- a. mengeksplorasi sumber daya untuk diekspor
 - b. mencari sumber daya alternatif**
 - c. mengimpor SDA dari luar negeri
 - d. penghentian pemakaian SDA
 - e. pemborosan dalam pemakaian SDA
21. Berikut ini adalah perilaku yang perlu diterapkan untuk menjadikan manusia hidup dalam keselarasan dengan lingkungan yaitu sebagai berikut, kecuali ...
- a. manusia harus bekerja sama seluruh komponen lingkungan
 - b. manusia bukan sumber dari segala nilai
 - c. kemanusiaan merupakan sumber segala nilai**
 - d. alam diciptakan untuk semua makhluk hidup
 - e. manusia harus menjaga dan mengurus lingkungkungan

22. Di bawah ini yang bukan merupakan ciri-ciri pembangunan berwawasan lingkungan yaitu ...
- menggunakan pandangan jangka panjang
 - menggunakan pendekatan integratif
 - menggunakan pandangan jangka pendek**
 - menghayati keanekaragaman hayati
 - menjamin pemerataan dan kадilan
23. Di bawah ini yang bukan merupakan usaha pelestarian lingkungan hidup yang dapat kita lakukan, adalah.....
- mengurangi pemakaian busa untuk kursi, alas tidur, dan jok mobil
 - menanam pohon muda untuk mengamati pohon yang telah ditebang
 - memakai obat insektisida dan semprotan untuk minyak wangi
 - membagi sampah berdasarkan jenisnya yaitu anorganik dan organik
 - memakai lemari es dan AC (pendingin udara) yang bebas Freon
24. Berikut ini yang merupakan upaya pelestarian keanekaragaman hayati yaitu ...
- pencanangan komodo pada satwa nasional dan melati sebagai puspa nasional**
 - penanaman pohon pembatas di jalan raya
 - melaakukan program sungai bersih
 - uji emisi terhadap kendaraan bermotor
 - melakukan sistem tumpang sari pada metode pertanian
25. Interaksi yang terjadi di lingkungan hidup alamiah dan sekitar membentuk ...
- ekosistem**
 - ekologi
 - populasi
 - biosfer
 - habitat
26. Kondisi alamiah baik abiotik maupun biotik yang berpengaruh terhadap kehidupan manusia dinamakan dengan kualitas ...
- lingkungan hidup alamiah
 - lingkungan fisik**
 - lingkungan sosial
 - lingkungan hidup
 - lingkungan budaya
27. Pemanfaatan SDA sesuai dengan prinsip ekoefisiensi artinya ...
- pemanfaatan secara efisien dan tidak berakibat buruk terhadap lingkungan**
 - pembangunan bersifat antroposentris
 - hasil pemanfaatan dinikmati seluruh mayarakat
 - eksploitasi tidak memerlukan usaha konservasi
 - eksploitasi SDA ditujukan semata-mata untuk kepentingan manusia

28. Kehidupan manusia tidak dapat terlepas dari faktor lingkungan. Hal tersebut mendorong manusia untuk ...
- mengurangi tingkat penagguran dan kemiskinan
 - mendukung siklus hidrologi
 - memperluas lapangan pekerjaan
 - menjaga kelestarian alam**
 - meningkatkan kemakmuran masyarakat
29. Pembangunan tidak selalu memberikan manfaat, akan tetapi juga memberikan risiko. Di bawah ini yang tidak termasuk contoh resiko sebagai dampak pembangunan yaitu ...
- adanya penampungan air akibat terjadinya persediaan air untuk irigasi dan kebutuhan lain**
 - berkurangnya lahan pangan akibat pembangunan waduk
 - punahnya kehidupan flora dan fauna akibat pembukaan lahan
 - pemindahan pemukiman penduduk akibat pembangunan waduk
 - hilangnya daerah resapan air akibat pembangunan pemukiman dikawasan puncak
30. Degrasi lingkungan akan terjadi apabila ...
- pengambilan SDA dan pemanfaatan SDa berimbang dengan kemampuan memperbaiki diri
 - pemanfaatan SDA kurang dari kemampuan SDA memperbaiki diri**
 - pengembangan SDA terus menerus sehingga kemampuan reproduksi bertambah
 - pemanfaatan SDA melebihi kecepatan maksimal SDA memperbaiki diri
 - pengambilan SDA berimbang dengan kemampuan SDa memperbaiki diri
31. Pada hakikatnya persoalan lingkungan disebabkan oleh hal-hal berikut ini, kecuali ...
- tidak terkendalinya perkembangan ilmu dan teknologi
 - peningkatan jumlah penduduk
 - adanya prinsip ekoefisiensi dalam pemanfaatan SDA**
 - tidak meratanya pertumbuhan ekonomi
 - pengembangan dan pemanfaatan SDA yang terbatas
32. Hutan suaka alam yang ditetapkan sebagai daerah perlindungan flora dan fauna....
- suaka margasatwa
 - cagar alam
 - cagar budaya
 - hutan lindung
 - tanam nasional**
33. Apabila kita ingin adanya hutan yang memiliki nilai ekonomis dan ilmiah yang tinggi supaya bisa dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lama, maka hutan harus ...
- dibiarkan sesuai dengan kehendak alam
 - dipelihara agar tetap produktif**
 - dilindungi dari penebangan liar
 - dicegah dari kebakaran

- e. dicegah dari terjadinya serangan
34. Sumber alam potensial antara lain artinya
- a. sumber alam yang nilainya tinggi
 - b. sumber alam yang tidak diolah dari mentah menjadi bahan baku
 - c. sumber alam yang diolah dan telah dimanfaatkan
 - d. sumber alam yang tidak diolah dari bahan baku menjadi bahan jadi
 - e. sumber alam yang tidak diolah dan terkandung di dalam bumi

35. Perhatikan gambar berikut ini !



Gambar tersebut sumber daya alam yang bisa diperbarui yang berbentuk

- a. siklus air
 - b. siklus tanah
 - c. siklus udara
 - d. siklus hidrogen
 - e. siklus panas
36. Lingkungan hidup terbentuk oleh beberapa unsur atau komponen. Jika salah satu unsur mengalami kepunahan, maka, yang terjadi adalah ...
- a. sempitnya lahan pertanian
 - b. ketidakseimbangan lingkungan
 - c. hilangnya kehidupan makhluk hidup
 - d. kesenjangan sosial dan ekonomi
 - e. kurangnya ketersediaan SDA
37. Manusia mempunyai peranan penting untuk menciptakan kelestarian lingkungan karena...
- a. Lingkungan hidup sepenuhnya dikuasai oleh manusia
 - b. Kebutuhan manusia semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk
 - c. Manusia merupakan satu-satunya makhluk yang mampu menciptakan kelestarian lingkungan
 - d. Perilaku manusia dalam memanfaatkan lingkungan hidup berpengaruh pada kelestarian lingkungan hidup
 - e. Lingkungan yang sudah rusak tidak dapat diperbaiki lagi

38. Di bawah ini yang bukan merupakan aktivitas manusia yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan adalah ...
- pancausahaan tani
 - urbanisasi
 - industri selulosa
 - pertambangan terbuka
 - plastik
39. Kualitas air sungai di pulau jawa terutama di kota besar cendrung menurun. Beberapa faktor penyebab utamanya yaitu ...
- kegiatan tambak ikan dan penebangan kayu di hulu sungai
 - limbah rumah tangga dan industri
 - pembangunan waduk dan limbah rumah tangga
 - kegiatan tambak ikan dan limbah industri
 - penebangan hutan di hulu sungai dan limbah industry
40. Beberapa faktor penyebab terjadinya pencemaran air dan tanah yaitu ...
- DDT dan penumpukan
 - sampah plastik dan logam berat
 - reboisasi dan pestisida
 - sengkedan dan reboisasi
 - sampah organik dan sampah plastik
41. Kualitas lingkungan dapat diukur dengan menggunakan kualitas hidup sebagai acuan. Beberapa komponen kualitas hidup yang dapat kita lihat untuk menentukan kualitas lingkungan yang baik diantaranya, kecuali...
- derajat konsumsi masa tinggi
 - derajat terpenuhinya kebutuhan hayati
 - derajat kebebasan kepemilikan
 - derajat terpenuhinya kebutuhan hidup manusia
 - derajat kebersihan dan kenyamanan
42. Perlindungan alam dapat menanamkan rasa syukur terhadap Tuhan. Hal ini merupakan tujuan perlindungan alam dari nilai...
- ekonomis
 - ilmiah
 - estetis
 - spiritual
 - budaya
43. Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk menerapkan pembangunan berkelanjutan supaya alam tetap lestari adalah dengan memperhatikan...
- integrasi kebudayaan
 - kesinambungan dan kelestarian lingkungan
 - persebaran SDA

- d. pemerataan pembangunan
 - e. kesenjangan sosial
44. Salah satu hal yang penting dalam melaksanakan pembangunan berwawasan lingkungan adalah...
- a. membuang limbah industri ke laut atau sungai
 - b. menebang hutan untuk dijadikan lahan pertanian
 - c. menyerasikan kebutuhan dengan kemampuan SDA
 - d. mambangun industri dekat dengan pemukiman penduduk
 - e. mengeksplorasi tambang sebanyak-banyaknya
45. Pemanfaatan sumber daya alam seharusnya dilakukan secara ekonomis dan efisien, contohnya
- a. pemakaian sumber daya alam sebanyak-banyaknya
 - b. menanam berbagai jenis tanaman di satu lahan sampai penuh
 - c. bertani secara intensif dengan tanaman yang produktif
 - d. penggunaan sumber daya alam secukupnya saja
 - e. eksplorasi barang tambang yang berlebihan
46. Berikut ini adalah *bukan* merupakan usaha-usaha dalam menjaga kesuburan tanah, yaitu
- a. pemanfaatan tanah secara optimal
 - b. pemupukan diusahakan dengan pupuk hijau, pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk buatan
 - c. sistem irigasi yang baik, misalnya membuat bendungan-bendungan
 - d. pada lereng-lereng gunung dibuat hutan-hutan cadangan
 - e. menyelenggarakan pertanian di daerah miring secara benar
47. Organisasi konservasi mulai melihat ekowisata sebagai alternatif ekonomi yang berbasis konservasi karena...
- a. tidak merusak alam atau tidak ekstraktif dengan berdampak negatif terhadap lingkungan
 - b. dianggap sejenis usaha yang berkelanjutan secara ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat yang tinggal di dalam dan di sekitar kawasan konservasi
 - c. tercipta kondisi yang memungkinkan di mana masyarakat diberi wewenang untuk mengambil keputusan dalam pengelolaan usaha ekowisata
 - d. Ekowisata dihargai dan dikembangkan sebagai salah satu program usaha yang sekaligus bisa menjadi strategi konservasi
 - e. masyarakat dapat memanfaatkan keindahan alam yang masih utuh, budaya, dan sejarah setempat
48. Di bawah ini merupakan prinsip-prinsip pengembangan ekowisata berbasis masyarakat dan konservasi, *kecuali*...
- a. keberlanjutan Ekowisata dari Aspek Ekonomi, Sosial dan Lingkungan (prinsip konservasi dan partisipasi masyarakat)
 - b. pengembangan institusi masyarakat lokal dan kemitraan (Prinsip partisipasi masyarakat)
 - c. ekonomi berbasis masyarakat (Prinsip partisipasi masyarakat)

- d. ekowisata memberikan banyak peluang untuk memperkenalkan kepada wisatawan tentang pentingnya perlindungan alam dan penghargaan terhadap kebudayaan lokal (prinsip edukasi)
- e. prinsip eksplorasi konservasi untuk kepentingan masyarakat dan golongan tertentu

49. Pemanfaatan sumber daya alam seharusnya dilakukan secara ekonomis dan efisien, contohnya

- a. pemakaian sumber daya alam sebanyak-banyaknya
- b. menanam berbagai jenis tanaman di satu lahan sampai penuh
- c. bertani secara intensif dengan tanaman yang produktif
- d. penggunaan sumber daya alam secukupnya saja
- e. eksplorasi barang tambang yang berlebihan

50. Manusia memiliki peranan yang besar untuk menciptakan kelestarian lingkungan karena...

- a. kebutuhan manusia semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk
- b. manusia merupakan satu-satunya makhluk yang mampu menciptakan kelestarian lingkungan hidup
- c. lingkungan yang sudah rusak tidak dapat diperbaiki lagi
- d. perilaku manusia dalam memanfaatkan lingkungan hidup berpengaruh pada kelestarian lingkungan hidup
- e. lingkungan hidup sepenuhnya dikuasai oleh manusia

Lampiran 5 Kuesioner SUMI (Software Usability Measurement Inventory)

No	Pernyataan	Setuju	Tidak Tahu	Tidak Setuju
	<i>Efficiency</i>			
1	Kecepatan aplikasi media online ini cukup cepat			
2	Aplikasi ini mudah di akses			
3	Informasi yang ditampilkan sesuai harapan			
4	Aplikasi ini tidak melakukan sesuai yang saya harapkan			
5	Aplikasi ini membuat mudah seperti yang saya harapkan			
6	Informasi yang ditampilkan tidak pernah cukup			
7	Membuka halaman sudah mudah			
8	Tidak perlu banyak yang dilakukan untuk mendapatkan informasi			
9	Saat membuka lembaran baru tidak error			
10	Melewati beberapa halaman tidak macet			
	<i>Affect</i>			
11	Saya akan merekomendasikan aplikasi multimedia online kepada rekan saya			
12	Aplikasi ini membuat saya merasa nyaman ketika menggunakannya			
13	Saya tidak ingin menggunakan aplikasi ini setiap hari			
14	Aplikasi sangat aneh			
15	Aplikasi disajikan sangat menarik			
16	Terkadang aplikasi ini membuat saya tidak nyaman saat menggunakannya			
17	Memuat ulang aplikasi sangat lama			
18	Menurut saya terkadang aplikasi ini membuat pusing			
19	Menurut saya aplikasi ini membosankan			
20	Saya merasa aplikasi ini aneh			
	<i>Helpfullness</i>			
21	Informasi yang disediakan aplikasi ini tidak bermanfaat			
22	Aplikasi ini membantu saya mengatasi beberapa masalah yang saya miliki ketika menggunakan aplikasi tersebut			
23	Terkadang saya ragu apakah saya telah menggunakan perintah yang benar pada aplikasi ini			
24	Pesan untuk mencegah terjadinya kesalahan pada aplikasi ini tidak memadai			

25	Terlihat jelas kebutuhan pengguna telah sepenuhnya dipertimbangkan pada aplikasi ini			
26	Saya dapat mengerti untuk bertindak pada aplikasi ini			
27	Aplikasi ini sangat informatif			
28	Aplikasi ini tidak bermanfaat			
29	Mengoperasikan aplikasi ini cukup mudah			
30	Dokumentasi aplikasi ini sangat membantu pengguna			
	<i>Control</i>			
31	Terkadang aplikasi berhenti ketika memilih video			
32	Aplikasi ini memunculkan aksi yang tidak saya mengerti			
33	Halaman yang dipilih tidak merespon			
34	Sulit membuka setiap halaman			
35	Ketika melihat video sambal memindahkan halaman pada aplikasi ini video masih tetap berjalan			
36	Jumlah dan kualitas informasi pada aplikasi ini berbeda – beda setiap bagian			
37	Menurut saya aplikasi ini tidak konsisten			
38	Aplikasi ini terlihat sederhana			
39	Terkadang saya tidak tahu apa yang harus saya lakukan dengan aplikasi ini			
40	Aplikasi bias dilihat secara <i>offline</i>			
	<i>Learnability</i>			
41	Membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari aplikasi ini			
42	Belajar mengoperasikan aplikasi ini awalnya banyak masalah			
43	Saya harus mencari bantuan untuk mengoperasikan aplikasi ini			
44	Relative mudah untuk pindah halaman			
45	Sulit meloncat halaman			
46	Tidak terdapat panduan pada aplikasi ini			
47	Terlalu banyak yang saya baca sebelum menggunakan aplikasi ini			
48	Teks pada aplikasi tidak dapat diperbesar			
49	Saya mengalami keseulitan ketika membuka aplikasi ini			
50	Informasi yang terdapat pada aplikasi ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna terhadap konservasi			