

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA INTERAKTIF

Moh. Jazuli¹, Lutfiana Fazat Azizah², Nifil Maghfiroh Meita³

Universitas Wiraraja^{1,2,3}

uliengje@gmail.com¹, rumahkuindonesia@gmail.com², nisfil@wiraraja.ac.id³

ABSTRAK

Teknologi smartphone berbasis android tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi, tetapi juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang bisa menyajikan materi ajar secara praktis. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan produk bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif; (2) mengetahui kelayakan produk bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif; dan (3) mengetahui respon mahasiswa terhadap produk bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif. Jenis penelitian ini adalah Research & Development menggunakan model 4D. Subjek uji coba penelitian dan pengembangan ini yaitu ahli materi, ahli media, dan mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Wiraraja. Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan angket. Data yang diperoleh dari hasil angket dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini, yaitu: 1) bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif tersusun atas komponen dasar, meliputi: (1) petunjuk penggunaan; (2) indikator; (3) materi; (4) soal-soal; (5) percobaan mandiri; dan (6) evaluasi mandiri; 2) bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif layak digunakan dilihat dari hasil validasi materi, validasi media, dan kemudahan penggunaan media. Hasil validasi materi memperoleh nilai sebesar 92,4% dengan kategori sangat baik, hasil validasi media memperoleh nilai sebesar 95,6% dengan kategori sangat baik, serta kemudahan penggunaan media memperoleh nilai sebesar 97,9% dengan kategori sangat baik berdasarkan penilaian ahli media dan 92,2 % dengan kategori sangat baik dari hasil respon mahasiswa; 3) mahasiswa memberikan respon positif terhadap bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif dilihat dari hasil angket respon mahasiswa, yaitu memperoleh nilai sebesar 91% dengan kategori sangat baik.

Kata Kunci: Bahan Ajar Elektronik, Android, Media Interaktif.

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berkembang sangat pesat seiring tuntutan berbagai kebutuhan manusia. Kehidupan manusia yang sarat dengan kebutuhan informasi menimbulkan ketergantungan pada bidang TIK dalam memenuhinya. Hadirnya TIK mampu mempermudah berbagai aktivitas manusia seperti bidang bisnis, pelayanan kesehatan, pekerjaan, kebutuhan sehari-hari, dan termasuk juga bidang pendidikan. Arifin (2008) mengatakan bahwa saat ini TIK tidak hanya sebagai alternatif teknologi, namun TIK menjadi partner yang tidak terpisahkan di berbagai bidang dalam

meningkatkan proses kehidupan, salah satunya adalah bidang pendidikan.

Istilah pendidikan pada dasarnya adalah proses komunikasi dan informasi dari pendidik terhadap peserta didik yang berisi informasi-informasi pendidikan, yang terdiri dari pendidik sebagai fasilitator dan sebagai bagian dari sumber informasi, peserta didik sebagai orang yang belajar, serta media sebagai sarana penyajian ide, gagasan, dan materi pendidikan (Darmawan, 2014:61). Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menjelaskan bahwa “pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses

pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara". Melalui penjelasan tersebut dapat dipahami bahwa pembahasan tentang pendidikan tidak lepas dari proses pembelajaran.

Pembelajaran merupakan suatu tindakan sadar dari seorang pendidik untuk membelajarkan para peserta didiknya dalam rangka mencapai suatu tujuan yang dikehendaki (Trianto, 2009:17). Terdapat komponen-komponen dalam sistem pembelajaran yaitu meliputi pesan, orang (pendidik/peserta didik), media, peralatan, teknik, dan latar (Dwiyogo, 2013:7). Pendapat tersebut didukung oleh Sanjaya (2013:196) yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan sebuah sistem karena memiliki suatu tujuan yaitu membelajarkan para peserta didik. Proses pembelajaran tersebut berkaitan dengan serangkaian kegiatan yang melibatkan berbagai komponen-komponen meliputi, tujuan pembelajaran, isi/materi pelajaran, metode atau strategi, media pembelajaran, dan evaluasi.

Komponen penting yang berperan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yaitu komponen peralatan dan sumber (media). Namun, walaupun berperan sebagai alat bantu, komponen ini memberikan dampak yang besar dalam meningkatkan mutu pembelajaran dengan mempermudah proses penyampaian materi pembelajaran. Sanjaya (2013:200) menjelaskan bahwa salah satu faktor yang berpengaruh pada sistem pembelajaran adalah adanya sarana pembelajaran seperti media, alat-alat pembelajaran, perlengkapan, yang mendukung kelancaran proses pembelajaran itu sendiri. Media menurut Sadiman, dkk (2014:7) adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk

menyalurkan pesan dari pengirim pesan ke penerima pesan sehingga merangsang pikiran, perasaan, serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Apabila suatu media dapat membawa pesan atau informasi yang bertujuan intruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, maka media tersebut dikatakan sebagai media pembelajaran (Arsyad, 2013:4). Sanjaya (2010:225) menjelaskan bahwa media yang baik adalah media yang memiliki interaktifitas, yaitu media yang dapat memunculkan komunikasi dua arah.

Komponen penting yang lain yaitu ketersediaan bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik. Majid (2009:173-175) menjelaskan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang dapat digunakan oleh peserta didik sehingga tercipta suatu kondisi yang memungkinkan peserta didik belajar dengan baik. Menurut *Centre for Competency Based Training* (2007) dalam (Prastowo, 2011:16), bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan untuk membantu pendidik (guru, dosen, maupun instruktur) dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, dapat dipahami bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan materi yang disusun secara khusus dan sistematis, yang mengandung sajian lengkap yang dapat membantu pendidik ataupun peserta didik dalam terciptanya proses pembelajaran yang lebih efektif.

Majid (2009:173-175) membagi bahan ajar menjadi beberapa kategori yaitu, meliputi: 1) bahan cetak (visual) seperti buku, *handout*, leaflet, walchart, brosur, gambar, maket. 2) bahan dengar (audio) seperti tape recorder, radio, kaset. 3) bahan pandang dengar (audio visual) seperti *video compact disk*, film. 4) bahan ajar interaktif seperti CD interaktif. Sedangkan menurut Prastowo (2011:40-43), mengkategorikan bahan ajar menjadi

3 kelompok besar berdasarkan; 1) bentuknya; 2) cara kerjanya; dan 3) sifatnya, penjelasannya lengkapnya seperti berikut ini.

- 1) Bahan ajar dilihat dari bentuknya, meliputi; (a) bahan ajar cetak, yaitu berbagai bahan yang disajikan dalam kertas cetak, seperti buku, handout, modul, dan lain-lain; (b) bahan ajar dengar atau audio, yakni semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung yang dapat dimainkan atau didengar oleh seseorang atau kelompok orang. Contohnya kaset, radio, pringan hitam, dan *compact disk audio*; (c) bahan ajar audio visual, segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak. Contohnya, film dan video; dan (d) bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*), yakni kombinasi dari dua atau lebih media (teks, gambar, grafik, animasi, audio, dan video) yang dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah, contohnya *compact disk interaktif*.
- 2) Bahan ajar dilihat dari cara kerjanya, meliputi; (a) bahan ajar yang tidak diproyeksikan, maksudnya yaitu tidak memerlukan prangkat proyektor untuk menampilkan isinya; (b) bahan ajar yang diproyeksikan, yakni bahan ajar memerlukan alat proyektor agar isi bahan ajar bisa dimanfaatkan, misalnya *slide*; (c) bahan ajar audio dan video, yakni bahan ajar yang membutuhkan alat pemain/pemutar seperti *CD player*, *VCD player*, dan *multimedia player*; (d) bahan ajar komputer, yakni bahan ajar noncetak yang membutuhkan komputer untuk mengakses isinya agar bisa digunakan untuk belajar.
- 3) Bahan ajar dilihat dari sifatnya, meliputi; (a) bahan ajar berbasis cetak, seperti pamphlet, buku, panduan belajar siswa, dan lain

sebagainya; (b) bahan ajar berbasis teknologi, misalnya *audio cassette* siaran radio, *film*, *slide*, televisi, multimedia, dan lain sebagainya; (c) bahan ajar yang digunakan untuk praktik, misalnya *kit sains*, lembar observasi, dan sebagainya; dan (e) bahan ajar untuk keperluan interaksi manusia (pendidikan jarak jauh), misalnya *hand phone*, *video conferencing*, telepon, dan sebagainya.

Berdasarkan pengelompokan bahan ajar di atas, bahan ajar elektronik adalah bahan ajar yang dilihat dari bentuknya termasuk dalam kategori bahan ajar interaktif karena menggabungkan teks, gambar, dan animasi, serta memerlukan kendali pengguna untuk memanfaatkan bahan ajar ini. Jika dilihat dari cara kerjanya bahan ajar elektronik yang dikembangkan termasuk dalam kategori bahan ajar yang tidak diproyeksikan, dan jika dilihat dari sifatnya termasuk dalam kategori bahan ajar yang berbasis teknologi elektronik modern, dalam hal ini berupa perangkat elektronik yaitu *smartphone* berbasis android yang mendukung konten multimedia.

Isi suatu bahan ajar substansinya meliputi: 1) pengetahuan, yaitu berupa fakta, konsep, prinsip, dan prosedur; 2) keterampilan, yaitu berupa bahan pembelajaran yang berkenaan dengan kemampuan mengembangkan suatu ide, menetapkan atau memilih, menggunakan bahan atau peralatan, dan teknik kerja; dan 3) sikap atau nilai, yaitu isi bahan ajar yang berkenaan dengan sikap ilmiah seperti kejujuran (objektif) dalam melakukan observasi dan tidak memanipulasi data hasil eksperimen, nilai kebersamaan dalam kegiatan berkelompok, nilai semangat dan minat belajar/bekerja, nilai tolong-menolong antar sesama, dan menerima pendapat orang lain (Prastowo, 2011:43-46).

Ada enam komponen yang harus ada dalam bahan ajar menurut Majid (2009:174) antara lain:

- 1) Petunjuk belajar (petunjuk peserta didik/ pendidik)
- 2) Kompetensi yang akan dicapai
- 3) Informasi pendukung
- 4) Latihan-latihan
- 5) Petunjuk kerja
- 6) Evaluasi

Pemanfaatan peralatan seperti media dan penyajian bahan ajar tidak lepas dari pengaruh teknologi yang berkembang saat ini, seperti penggunaan media *slide power point* dan alat *infocus projector* serta komputer atau laptop. Sanjaya (2010:198) menyatakan bahwa tuntutan media pembelajaran yang berkembang seiring kemajuan teknologi saat ini harus mampu menciptakan pembelajaran yang lebih dinamis, efisien, dan efektif. Artinya dengan keberadaan media berbasis teknologi modern tersebut, proses pembelajaran tidak lagi harus dimonopoli oleh kehadiran seorang pendidik di dalam kelas, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri kapan dan dimana saja sesuai dengan minat dan gaya belajar peserta didik. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran melahirkan berbagai inovasi pembelajaran salah satunya yaitu dikenal dengan *m-learning (mobile learning)*. Dwiyo (2013:296) menjelaskan bahwa istilah *m-learning (mobile learning)* merujuk pada penggunaan produk teknologi modern yang bersifat praktis seperti PDAs, iPod, PC Tablet, dan Ponsel atau *smartphone* dalam proses pembelajaran, sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar lebih praktis dan fleksibel. *M-learning* dapat menyediakan materi ajar yang bisa diakses setiap saat oleh peserta didik.

M-Learning sebagai inovasi pendidikan dalam proses pembelajaran pada dasarnya tersedia dalam 2 versi yaitu versi *offline* dan versi *online*. Versi *offline* dapat dilakukan dengan cara membuat aplikasi sesuai kebutuhan

misalnya media belajar, bahan ajar, dan aplikasi edukasi yang lain kemudian di pasang (*install*) ke perangkat *mobile* seperti *handphoen* dan *smartphone*. Aplikasi edukasi yang sudah di *install* di perangkat *mobile* tersebut dapat di akses secara berulang tanpa harus meng-*install* ulang. Sedangkan versi *online* membutuhkan akses internet untuk keberlangsungan proses pembelajaran. Karakteristik *mobile learning* versi *online* ini dalam pembelajaran misalnya hanya memasang (*instalasi*) aplikasi *engine* seperti *chrome*, *opera mini*, dan *search engine* lain, kemudian digunakan untuk mengakses materi pelajaran di *website* yang disediakan. Aplikasi *engine* yang telah di pasang dapat di *update* dengan mengkoneksikan ke server. *M-Learning* versi *online* ini mendukung interaksi antara pendidik dengan peserta didik (Darmawan, 2012:344).

Darmawan (2012:342) menyatakan bahwa terdapat beberapa alasan pengembangan teknologi *handphone/smartphone* sebagai landasan operasional munculnya inovasi *mobile learning* yaitu:

- 1) Penetrasi perangkat *mobile (handphone/smartphone)* sangat cepat.
- 2) Jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan PC.
- 3) Lebih mudah dioperasikan dibandingkan PC.
- 4) Perangkat *mobile (handphone/smartphone)* dapat dipakai sebagai media belajar.

Dwiyo (2013:298-300) menegaskan bahwa *m-learning* memiliki berbarapa fungsi diantaranya yaitu:

- 1) *M-learning* berfungsi sebagai pelengkap (komplemen), yaitu materi yang disajikan dapat digunakan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima oleh peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas. Artinya, materi yang disajikan dalam *m-*

learning menjadi penguat (*reinforcement*) dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

- 2) *M-learning* berfungsi sebagai pengayaan (*enrichement*), yaitu apabila peserta didik menguasai materi pelajaran dengan cepat yang disampaikan oleh pendidik secara tatap muka, sehingga peserta didik dapat mengakses materi pada *m-learning* yang didesain secara khusus.
- 3) *M-learning* berfungsi sebagai remedial, yaitu apabila terdapat peserta didik yang kesulitan dalam memahami materi pelajaran, sehingga peserta didik dapat mengakses materi pada *m-learning* yang dirancang secara khusus.

Dwiyoogo (2013:306) juga menyatakan bahwa terdapat manfaat penerapan *m-learning* bagi pendidik maupun peserta didik. Bagi peserta didik, *m-learning* dapat meningkatkan fleksibilitas belajar karena kepraktisan perangkat *m-learning*. Artinya peserta didik lebih mudah mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan secara berulang-ulang, bahkan peserta didik yang berhalangan hadir untuk mengikuti pembelajaran di kelas karena sakit, bepergian, dan sebagainya masih bisa mempelajarinya dengan adanya *m-learning*, sehingga peserta didik tetap dapat memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran. Sedangkan bagi pendidik *m-learning* mempermudah dalam pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi, meningkatkan wawasan dan keterampilannya, serta mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran yang bersifat abstrak dengan adanya visualiasi yang jelas dan menarik melalui perangkat *mobile* yang digunakan dalam *m-learning*.

Sejalan dengan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, telah dilakukan observasi dan penyebaran

angket yang diberikan kepada mahasiswa di Program Studi Pendidikan IPA (Prodi IPA), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Wiraraja didapatkan informasi bahwa pemanfaatan *infocus projector* dalam proses perkuliahan terkendala oleh penurunan kualitas warna dan kejelasan (kefokusan) tampilan, sehingga penggunaannya menjadi kurang efektif. Sementara itu, hasil wawancara terhadap staf BAAK yang memegang kendali *infocus projector* diketahui bahwa belum diterapkan perawatan secara berkala terhadap penggunaan *infocus projector* oleh pihak berwenang, sehingga kerusakan pada alat *infocus projector* tidak dapat diketahui tanpa adanya laporan dari pengguna. Jika hal tersebut terjadi tentu akan mengurangi keefektifan proses perkuliahan. Hal lain yang menjadi kelemahan penggunaan *infocus projector* diantaranya, yaitu terkendala oleh pemadaman listrik, serta mahasiswa tidak dapat mengulang materi pembelajaran secara mandiri.

Solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan yang diuraikan di atas adalah penerapan *m-learning* menggunakan *smartphone* android sebagai pelengkap kegiatan perkuliahan. Hal tersebut didukung oleh banyaknya pengguna *smartphone* di kalangan mahasiswa, yaitu 75,7% dari total mahasiswa prodi IPA menggunakan *smartphone* berbasis android, data tersebut diperoleh dari pendataan spesifikasi penggunaan *handphone* pada tanggal 14 Oktober 2016. Hasil kuesioner dari 35 mahasiswa Prodi IPA pada tanggal 25 Oktober 2016, menunjukkan urutan 3 teratas dari 10 pernyataan penggunaan *smartphone*, yaitu (1) mahasiswa sering menggunakan *smartphone* android untuk *browsing* dengan persentase sebesar 90,3%; (2) mahasiswa menggunakan *smartphone* untuk mengakses media sosial seperti BBM, What's App, line, istagram, dan media sosial yang lain dengan perolehan

persentase sebesar 87,4%; dan (3) mahasiswa menggunakan *smartphone* android untuk mengerjakan tugas kuliah dengan perolehan persentase sebesar 79,4%. Melihat beberapa data tersebut, banyaknya penggunaan teknologi *smartphone* android oleh mahasiswa berpotensi atau mendukung dalam mengembangkan media alternatif yang berisi materi ajar secara praktis, efisien, dan efektif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hal itu sejalan dengan *learning outcome* pada masing-masing mata kuliah di Prodi IPA yang mengacu pada program Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yaitu mampu memanfaatkan bidang IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam proses pembelajaran.

Melalui beberapa alasan di atas, maka peneliti perlu untuk mengembangkan bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif. Melalui pengembangan bahan ajar berbasis android ini diharapkan memudahkan mahasiswa dalam mengakses materi ajar secara praktis, serta yang paling penting adalah dapat membantu dalam memahami materi perkuliahan. Rumusan masalah dari penelitian dan pengembangan ini yaitu: (1) bagaimana deskripsi produk bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif yang dikembangkan?; (2) bagaimana kelayakan bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif yang dikembangkan?; (3) bagaimana respon mahasiswa terhadap bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif yang dikembangkan?. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: 1) mendeskripsikan produk bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif yang dikembangkan; 2) mengetahui kelayakan bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif yang dikembangkan; 3) mengetahui respon mahasiswa terhadap bahan ajar elektronik

berbasis android sebagai media interaktif yang dikembangkan.

Kelayakan produk hasil kegiatan penelitian dan pengembangan dapat ditentukan oleh 3 kriteria yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*) (Akker, et al dalam Ibrohim, dkk., 2016). Validitas suatu produk hasil penelitian dan pengembangan dapat ditentukan berdasarkan hasil validasi ahli. Jenis validasi meliputi validasi isi dan konstruk oleh ahli materi dan validasi media oleh ahli media (Azwar dalam Ibrohim, dkk., 2016). Aspek kepraktisan suatu produk bahan ajar dapat diukur berdasarkan kemudahan penggunaan produk dalam kegiatan belajar (Nieven dalam Ibrohim, dkk., 2016). Aspek keefektifan suatu produk bahan ajar hasil pengembangan berkaitan dengan peningkatan kualitas pembelajaran dan penyelesaian permasalahan sesuai tujuan dikembangkannya produk tersebut. Kajian peningkatan kualitas pembelajaran dapat didasarkan atas hasil angket respon mahasiswa, sedangkan terkait penyelesaian permasalahan berkenaan dengan kesesuaian produk dengan tujuan pengembangan.

Sejalan dengan penjelasan di atas, Nieven (dalam Handayani dan Ismayati, 2017), menyatakan bahwa kelayakan produk media pembelajaran adalah indikator layak atau tidaknya produk media tersebut untuk digunakan, hal itu dapat dilihat dari validitas (*validity*), efektifitas (*effectivity*), dan kepraktisan (*practicality*) dari produk media tersebut. Aspek validitas yang dimaksud dapat dilihat dari: (1) apakah produk yang dikembangkan berdasarkan pada *state of the art* pengetahuan; (2) apakah komponen-komponen produk media memiliki keterkaitan secara konsisten satu sama lain. Aspek keefektifan dapat dilihat dari: (1) penilaian ahli dan praktisi bahwa produk media yang dikembangkan efektif; (2) penerapan produk media tersebut memberikan hasil sesuai tujuan.

Sementara aspek kepraktisan suatu media, yaitu dapat dilihat dari: (1) pendapat ahli atau praktisi yang menyatakan bahwa media yang dikembangkan dapat digunakan dalam kondisi normal; (2) media yang dikembangkan dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik.

Selain produk hasil pengembangan (seperti media, bahan ajar, buku ajar, *handout*) divalidasi oleh ahli, produk hasil pengembangan juga dinilai oleh *audience*. *Audience* yang dimaksud adalah peserta didik yang menjadi sasaran pengguna produk hasil pengembangan (Akbar, 2013:38). Penilaian peserta didik dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu berupa angket respon mahasiswa terhadap produk yang dihasilkan.

Respon dalam KBBI diartikan sebagai sebuah jawaban, reaksi, atau tanggapan. Tanggapan adalah salah satu fungsi kejiwaan yang didapatkan oleh seseorang setelah melakukan suatu pengamatan (Baharudin, 2009:104 dalam Kusuma & Aisyah, 2012). Puspitasari (2011) menyatakan bahwa tanggapan atau respon terbentuk akibat adanya suatu rangsangan atau sebab yang berujung pada hasil reaksi atau jawaban. Sejalan dengan pendapat tersebut, Mahmudi (2009) menyatakan bahwa tanggapan bisa diartikan sebagai kesan (yang tertinggal) seseorang dari suatu kegiatan pengamatan yang dilakukan.

Tanggapan individu dapat muncul akibat adanya suatu dukungan yang menimbulkan rasa senang (positif) atau akibat adanya rintangan yang menimbulkan suatu rasa tidak senang (negatif). Kecenderungan adanya rasa senang atau tidak senang tersebut akan memicu kekuatan kehendak atau kemauan (Wasty dalam Kusuma & Aisyah, 2012). Farid (dalam Kusuma & Aisyah, 2012) menyatakan tanggapan positif seseorang terhadap sesuatu mempunyai kecenderungan untuk menyukai, mendekati, dan mengharapkan

sesuatu dari objek tersebut, sedangkan tanggapan negatif akan menyebabkan seseorang menjauhi dan menghindari objek tersebut. Beberapa penjelasan tentang respon tersebut, dapat digambarkan bahwa respon mahasiswa terhadap produk hasil penelitian dan pengembangan ini merupakan sebuah jawaban atau tanggapan (termasuk komentar dan saran) setelah menggunakan produk tersebut. Tanggapan positif atau negatif mahasiswa terhadap produk hasil penelitian dan pengembangan ini ditunjukkan oleh penilaian mahasiswa berupa setuju atau tidak setuju terhadap masing-masing pernyataan yang ada di dalam angket respon.

METODE PENELITIAN

Model penelitian dan pengembangan (R & D) ini mengacu pada model 4-D yang ditawarkan oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto, 2009:189). Namun, dalam penelitian ini dibatasi sampai tahap ke-3 (*develop*) karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya. Pemilihan model ini didasarkan atas produk yang dikembangkan, dalam hal ini berupa perangkat pembelajaran yaitu bahan ajar sebagai media. Menurut Arywiantari, dkk. (2015) model 4-D lebih tepat digunakan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran seperti media, bahan ajar, dan sejenisnya dari pada sistem pembelajaran.

Prosedur penelitian dan pengembangan ini terdiri dari langkah-langkah berdasarkan tahapan model 4 D yang dibatasi sampai langkah ke-3 sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*define*)

Tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap ini juga dikenal

dengan tahap analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi:

a) Analisis ujung depan

Menetapkan permasalahan dasar dalam proses pembelajaran, sehingga dibutuhkan adanya pengembangan bahan pembelajaran, serta alternatif perangkat yang relevan untuk mencapai tujuan akhir yang tertera dalam kurikulum. Tahap ini melalui proses observasi, wawancara, dan penyebaran angket yang diberikan kepada mahasiswa Prodi IPA Universitas Wiraraja.

b) Analisis tugas

Tahap yang berisi sekumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahapan ini juga bertujuan untuk merinci isi materi ajar secara garis besar. Analisis ini diantaranya, yaitu: (a) analisis struktur isi; (b) analisis prosedural; (c) analisis konsep; dan (d) perumusan indikator.

2. Perancangan (*design*)

Tahap untuk mendesain produk yang sudah ditetapkan pada tahap awal (*define*). Adapun langkah-langkah dalam kegiatan ini yaitu:

a) Pembuatan *flowchart*

Flowchart yang digunakan berupa *flowchart* program yang menggambarkan arus logika suatu program dari awal sampai akhir. *Flowchart* atau bagan alir program ini menggambarkan secara spesifik alur desain produk menggunakan simbol-simbol yang mudah dipahami serta mewakili fungsi-fungsi langkah program yang dilengkapi dengan garis alir untuk menunjukkan urutan yang akan dikerjakan.

b) Pembuatan *storyboard*

Storyboard menggambarkan secara singkat tentang produk bahan ajar sebagai media yang dikembangkan, dalam hal ini berupa gambar deskriptif yang menggambarkan alur elemen-elemen produk.

3. Pengembangan (*development*)

Tahap merealisasikan desain produk yang dihasilkan pada tahap *design* menjadi produk nyata, sampai menghasilkan produk yang telah divalidasi oleh pakar. Hasil dari tahap perancangan ini ditujukan untuk mendeskripsikan spesifikasi dan rancang bangun aplikasi BAJEC pada penelitian ini. Adapun langkah-langkahnya meliputi:

a) Pembuatan produk

Kegiatan ini terdiri dari tiga tahap yaitu, persiapan, rancang bangun, dan pemrograman. Tahap persiapan yaitu mempersiapkan segala kebutuhan berupa alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan produk, dan dilanjutkan dengan penginstalan software. Tahap rancang bangun yaitu membangun desain aplikasi serta memasukkan konten/isi materi menggunakan software adobe flash CC yang telah diinstall pada laptop/PC, sedangkan tahap pemrograman yaitu penulisan kode untuk memberikan fungsionalitas pada masing-masing fitur yang diterapkan pada aplikasi bahan ajar, seperti navigasi, *scroll*, input data, acak soal, timer pengerjaan soal tes evaluasi, penilaian otomatis, dan sebagainya.

b) Validasi ahli (*expert appraisal*)

Produk yang telah dihasilkan akan di nilai oleh validator sesuai keahlian masing-masing, yaitu pada bagian isi materi dinilai oleh ahli materi dan validasi media dinilai oleh ahli media. Tahap ini juga melakukan perbaikan atau revisi terhadap produk berdasarkan hasil penilaian dan saran oleh validator. Proses validasi ahli ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk BAJEC yang dikembangkan pada penelitian ini.

c) Simulasi

Kegiatan untuk mengoperasionalkan produk yang telah jadi untuk dikenalkan terhadap subjek uji coba dengan tujuan menggambarkan

fungsionalitas produk dan cara penggunaannya.

d) Uji coba pengembangan (*development testing*)

Produk pengembangan yang telah dihasilkan dan divalidasi oleh ahli, selanjutnya di uji coba terbatas dengan peserta didik (mahasiswa) yang sesungguhnya yaitu mahasiswa Prodi IPA yang menempuh mata kuliah Kelistrikan dan Kemagnetan, tujuannya yaitu untuk mengetahui respon mahasiswa melalui angket. Hasil respon akan di analisis sebagai bahan perbaikan (revisi lanjutan) produk bahan ajar yang dikembangkan.

Data yang diperoleh dari hasil angket validasi ahli dan angket respon mahasiswa selanjutnya akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif menggambarkan data atau fenomena yang disajikan dalam bentuk numerik, tabel, diagram, dan gambar sehingga para evaluator dapat memahami data dengan mudah (Sukardi, 2009:145). Agung (2012) dalam (Arywiantari, dkk., 2015)

menyatakan bahwa analisis deskriptif kuantitatif merupakan suatu pengolahan data dalam bentuk angka-angka atau persentase mengenai suatu objek yang diteliti, sehingga diperoleh kesimpulan umum. Analisis dalam penelitian dan pengembangan ini berupa pengolahan data skor hasil angket ke dalam bentuk persentase hasil validasi. Persentase diperoleh dengan cara menjumlahkan keseluruhan perolehan skor kemudian dibagi dengan nilai tertinggi responden.

Rumus persentase:

$$PPV = \frac{\sum SV(R)}{\sum NT(R)} \times 100\% \quad (\text{Diadaptasi dari}$$

Widiyoko dalam Handayani, 2017)

Keterangan:

PPV(R) = Persentase penilaian validator atau responden

$\sum SV(R)$ = Jumlah skor jawaban validator atau responden

$\sum NT(R)$ = Jumlah nilai tertinggi validator atau responden

Hasil penghitungan data akan diinterpretasikan ke dalam kategori penilaian berikut:

Tabel 1. Skala Penilaian Validator Produk, Validator Instrumen, dan Respon Mahasiswa

Kategori	Bobot Nilai	Persentase (%)
Sangat Baik/ Sangat Valid	4	82 - 100
Baik/ Valid	3	63 - 81
Tidak Baik/ Tidak Valid	2	44 - 62
Sangat Tidak Baik/ Sangat Tidak Valid	1	25 - 43

(Sumber: Widiyoko dalam Handayani, 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk BAJEC

Produk yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu berupa aplikasi bahan ajar elektronik berbasis android sebagai media interaktif yang diberi nama aplikasi BAJEC. Aplikasi BAJEC adalah aplikasi berformat .apk yang hanya bisa dipasang (*install*) pada *smartphone* berbasis android. Artinya, aplikasi BAJEC tidak dapat dipasang pada *smartphone* yang menggunakan OS selain android, misalnya *iOS*, *windows phone*, dan

sybian. Kapasitas aplikasi BAJEC sebesar 12,1 MB dan membutuhkan ruang penyimpanan sebesar 31,95 MB saat dipasang pada perangkat *smartphone* android. Aplikasi BAJEC membutuhkan memori (RAM) yang rendah, yaitu maksimal (puncak penggunaan) konsumsi memori RAM dalam menjalankan aplikasi BAJEC sebesar 27 MB. Oleh sebab itu, aplikasi BAJEC dapat berjalan dengan normal meskipun dioperasikan pada *smartphone* android yang memiliki RAM 512 MB, dan akan semakin meningkat performanya jika

dijalankan pada *smartphone* yang memiliki RAM di atasnya.

Aplikasi BAJEC tidak membutuhkan jaringan internet dalam proses pengoperasiannya karena termasuk aplikasi versi *offline*. Hal itu memudahkan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi BAJEC dan mengakses isi materi ajar yang ada didalamnya tanpa bergantung pada sinyal atau kuota paket internet. Hal itu sesuai dengan pendapat (Darmawan, 2012:344) yang menyatakan bahwa aplikasi *mobile learning* terdiri dari 2 versi yaitu versi *offline* dan versi *online*, aplikasi edukasi dengan versi *offline* dapat di-*install* pada perangkat *smartphone* dan diakses secara berulang-ulang tanpa harus menginstal ulang aplikasi tersebut.

Desain produk aplikasi BAJEC terdiri atas halaman menu utama, halaman konten/isi, layar informasi, serta tombol alternatif/kontrol pada bagian tepi atas dan bawah halaman aplikasi (Lihat

Gambar 1). Halaman menu utama berisi tombol-tombol menu yang berfungsi sebagai perantara bagi pengguna untuk mengakses informasi yang ada didalamnya. Layar informasi berfungsi untuk memberitahukan terhadap pengguna terkait kegiatan pengguna yang sedang berlangsung, misalnya layar informasi akan menampilkan tulisan “pembuat” yang menandakan pengguna sedang mengakses informasi tentang pembuat aplikasi BAJEC. Halaman konten/isi adalah lokasi dimana informasi berada, seperti isi pembahasan materi, percobaan, pembuat, dan informasi-informasi yang lain. Sementara tombol alternatif/kontrol berguna untuk mengakses informasi secara cepat yang dapat diakses dari seluruh halaman, kecuali pada halaman tes evaluasi. Tombol alternatif tersebut adalah sebagai navigasi yang terdiri dari daftar materi, *home*, *next* dan *back*, serta tombol pilihan yang berisi menu *about* dan *exit*.



Gambar 1. Desain Produk Aplikasi BAJEC

Elemen dasar aplikasi BAJEC terdiri atas *text tool*, *image view* dan *movie clip*, *scroll pane*, dan tombol (*button*). *Text tool* dalam aplikasi BAJEC

terdiri dari *static text*, *dinamix text*, dan input teks. *Static text* adalah tipe teks yang dapat ditampilkan pada layar, namun tidak ada perubahan isi setelah

beroperasi. Jenis teks ini digunakan untuk menampilkan informasi/ isi pembahasan materi. *Dinamic text* adalah jenis teks yang dapat berubah saat dijalankan. Jenis teks ini digunakan untuk menampilkan data identitas pengguna pada tes evaluasi, serta untuk menampilkan *timer*. *Input text* adalah jenis teks yang digunakan untuk proses input data seperti mengisi identitas untuk bisa masuk tes evaluasi pada aplikasi BAJEC. *Image view* berfungsi menampilkan gambar-gambar yang ada pada aplikasi BAJEC sebagai tambahan informasi dalam memperjelas konsep yang dibahas, misalnya seperti gambar foto Charles Augustin de Coulomb dalam pembahasan hukum coulomb, gambar kabel tembaga dalam pembahasan konduktor, gambar diode dalam pembahasan semikonduktor, dan sebagainya. *Movie clip* berfungsi menampilkan animasi baik berupa teks maupun gambar. Teks dan gambar yang disisipkan ke dalam *movie clip* diberi fungsi gerak, putar, maupun perubahan skala (ukuran objek). *Movie clip* dalam aplikasi BAJEC digunakan untuk menyimulasikan konsep-konsep kelistrikan seperti interaksi benda bermuatan listrik, pergerakan muatan listrik, dielektrik, energi potensial listrik, potensial listrik, dan arah arus listrik. *Scroll pane* berfungsi untuk menampung isi teks, gambar, dan animasi yang melebihi halaman layar aplikasi. *Scroll pane* memberikan kemudahan untuk menggeser halaman secara vertikal dalam proses mengakses isi informasi yang ditampilkan pada halaman aplikasi. Tombol (*button*) dimanfaatkan sebagai navigasi yang berfungsi sebagai jalur antar elemen-elemen aplikasi sehingga

membentuk link interaktif yang saling terhubung dan memberikan aksi. Tombol navigasi dalam aplikasi berupa menu utama, tombol *next*, *back*, pilihan, dan isi materi yang mendukung interaktifitas seperti pada rangkaian listrik yang menggunakan simulasi tombol saklar. Elemen-elemen aplikasi BAJEC tersebut sesuai dengan karakteristik dari media interaktif, bahwa aspek interaktif pada suatu media/multimedia dapat berupa navigasi, simulasi, permainan, dan latihan, sehingga pengguna mendapatkan keluasaan dalam mengontrol atau mengendalikan elemen-elemen yang ada (Munir 2013:16-19).

Aplikasi BAJEC terdiri dari 8 menu utama, yaitu: (1) petunjuk penggunaan; (2) indikator; (3) materi; (4) percobaan mandiri; (5) referensi; (6) pembuat; (7) tes evaluasi; dan (8) menu keluar. Namun, komponen penting pada aplikasi BAJEC adalah: 1) petunjuk penggunaan; 2) indikator; 3) materi; 4) contoh soal dan penyelesaiannya; 5) percobaan mandiri; dan 6) tes evaluasi.

Komponen-komponen tersebut merupakan sistematika bahan ajar yang diadaptasi dari Majid (2009:174). Hal itu juga sesuai dengan pendapat Prastowo (2011:28-30), bahwa bahan ajar setidaknya terdiri dari petunjuk belajar, kompetensi, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, dan evaluasi. Oleh sebab itu, komponen penyusun aplikasi BAJEC tersebut telah memenuhi kriteria standar bahan ajar, sehingga aplikasi BAJEC layak digunakan sebagai bahan belajar oleh mahasiswa. Berikut ini adalah gambar tampilan aplikasi BAJEC secara umum:



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



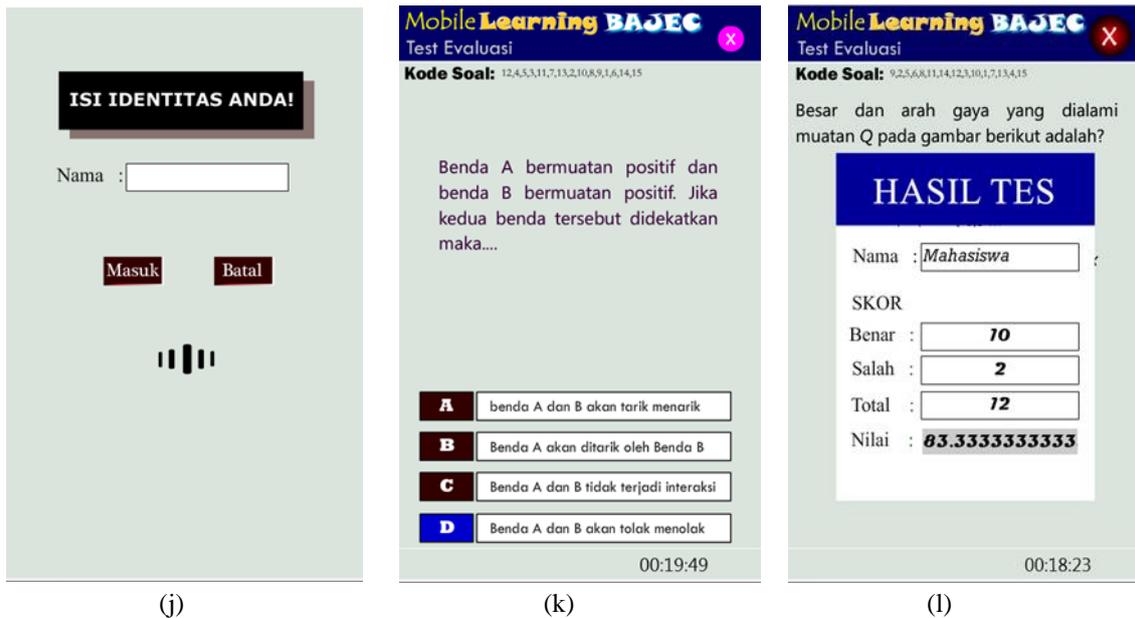
(g)



(h)



(i)



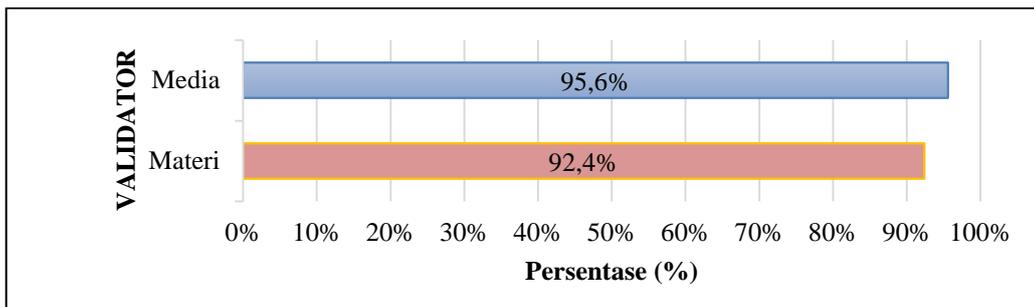
Gambar 2. Tampilan Aplikasi BAJEC meliputi: (a) Tampilan awal BAJEC, (b) menu utama, (c) isi materi, (d) Daftar materi, (e) daftar percobaan mandiri, (f) referensi, (g) menu pilihan, (h) pembuat, (i) tentang aplikasi BAJEC, (j) tes evaluasi mandiri, (k) Soal tes evaluasi mandiri, (l) rekapitulasi hasil tes mandiri

Kelayakan Produk BAJEC

Kelayakan produk hasil kegiatan penelitian dan pengembangan ini ditentukan oleh 3 kriteria yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practically*), dan keefektifan (*effectiveness*) (Akker, et al dalam Ibrohim, dkk., 2016).

1. Kevalidan Produk BAJEC

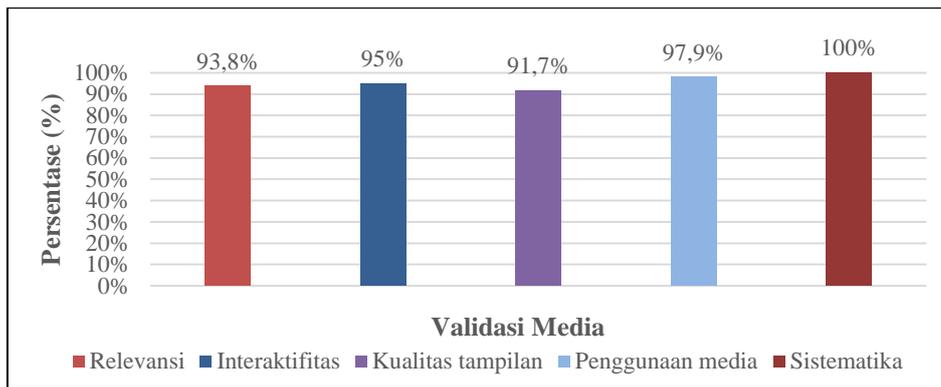
Kevalidan (*validity*) produk hasil penelitian dan pengembangan ini dilihat dari hasil validasi ahli materi dan validasi ahli media terhadap produk aplikasi BAJEC seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Validasi Aplikasi BAJEC

Gambar 3 menunjukkan hasil validasi ahli media terhadap aplikasi BAJEC dengan nilai persentase sebesar 95,6% dengan kategori sangat baik berdasarkan skala interpretasi penilaian

validator menurut Widyoko (dalam Handayani, 2017). Persentase hasil validasi masing-masing aspek media dapat dilihat pada Gambar 4.



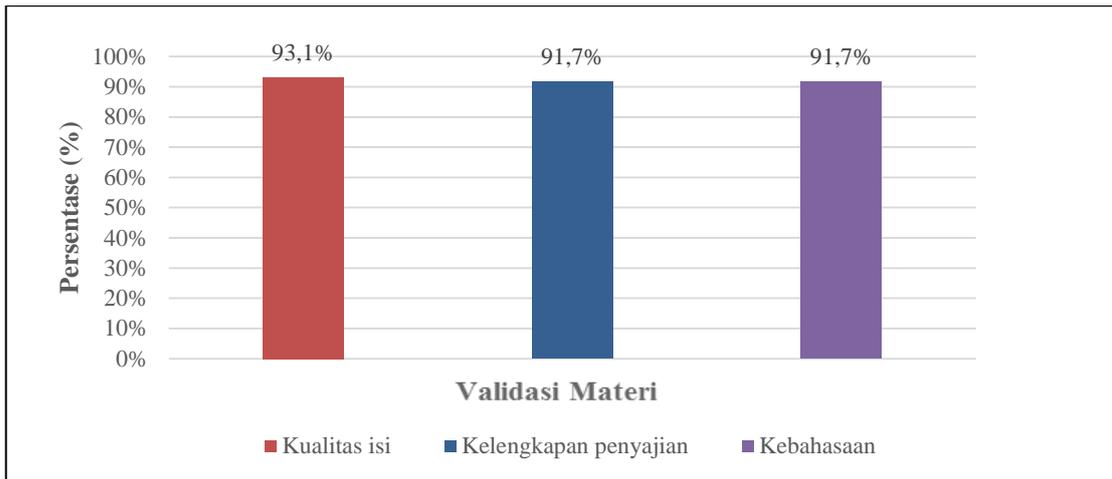
Gambar 4. Persentase Masing-masing Aspek Media yang Dinilai oleh Ahli Media

Aplikasi BAJEC memiliki relevansi yang sangat baik dilihat dari kesesuaian aplikasi BAJEC dengan perkembangan teknologi dan kesesuaian dengan sasaran pengguna yaitu mahasiswa. Hal ini sangatlah penting, karena salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran (seperti media) menurut Dwiyoogo (2013:56-58) adalah kesesuaian dengan karakteristik pengguna.

Aplikasi BAJEC juga memiliki kemampuan interaktifitas yang sangat baik berdasarkan penilaian ahli media yang mendapatkan nilai persentase sebesar 95%. Aspek interaktif tersebut dilihat dari elemen-elemen penyusunnya seperti fitur navigasi, *scroll*, penyajian menu utama, dan kemudahan akses informasi melalui navigasi. Aspek interaktif aplikasi BAJEC juga dilihat dari komponen isinya seperti adanya simulasi dalam bentuk animasi, latihan soal, dan percobaan mandiri yang memungkinkan mahasiswa melakukan suatu tindakan seperti mengamati, asosiasi, dan mengkomunikasikan dalam memperdalam pengetahuannya secara mandiri. Hal itu sesuai dengan fungsi penggunaan media interaktif menurut Ariadie, dkk (2007) bahwa media interaktif menuntut mahasiswa untuk melakukan suatu tindakan dalam

menemukan pengetahuannya secara mandiri. Tindakan yang dilakukan oleh mahasiswa seperti menyentuh tombol menu dalam mengakses informasi, memanfaatkan navigasi dalam mengakses *link* materi, mengerjakan soal-soal latihan dan soal evaluasi, serta percobaan mandiri termasuk salah satu bentuk komunikasi dua arah antara mahasiswa sebagai pengguna dengan aplikasi BAJEC sebagai media. Hal itu sesuai dengan pengertian media intraktif yaitu suatu media yang menimbulkan adanya komunikasi dua arah antara pengguna dengan media itu sendiri. Aspek interaktif tersebut menunjukkan bahwa aplikasi BAJEC termasuk dalam media yang baik dan layak digunakan. Hal itu sesuai dengan pendapat Sanjaya (2010:225) bahwa media yang baik adalah media yang dapat menimbulkan komunikasi dua arah atau memiliki interaktifitas.

Hasil validasi ahli materi pada Gambar 3 terhadap isi materi dari aplikasi BAJEC memperoleh nilai sebesar 92,4% dengan kategori sangat baik berdasarkan skala interpretasi penilaian validator menurut Widyoko (dalam Handayani, 2017). Validasi oleh ahli materi terhadap aplikasi BAJEC dilihat dari aspek kualitas isi, kelengkapan penyajian, dan kebahasaan sebagaimana Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Persentase Masing-masing Aspek Penilaian Materi

Sajian materi kelistrikan pada aplikasi BAJEC disusun berdasarkan 3 referensi buku fisika universitas, yaitu: (1) Halliday & Resnick; (2) Tipler; dan (3) Young dan Freedman. Oleh sebab itu, isi materi aplikasi BAJEC dapat dipertanggungjawabkan secara teori untuk dapat digunakan sebagai bahan ajar mahasiswa.

Aplikasi BAJEC tidak hanya mencakup aspek kognitif berupa penyajian fakta, konsep, teori, dan soal-soal latihan saja, tetapi aplikasi BAJEC juga dilengkapi aspek psikomotorik/keterampilan berupa kegiatan percobaan mandiri. Hal itu sesuai dengan pendapat Prastowo (2011:43) bahwa bahan ajar mengandung isi yang substansinya meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap/nilai. Alat dan bahan yang diperlukan pada percobaan mandiri sangat mudah didapat dari lingkungan mahasiswa atau peralatan laboratorium IPA, seperti penggaris, kertas, HP, kapasitor, dan alat ukur listrik. Percobaan mandiri pada aplikasi BAJEC dapat dilakukan secara individu atau kelompok mahasiswa karena telah dilengkapi petunjuk kerja yang akan memandu proses kegiatan percobaan, sehingga dapat mencapai tujuan percobaan. Petunjuk kerja, dalam hal ini percobaan mandiri adalah komponen bahan ajar yang penting disajikan. Hal itu dijelaskan oleh Prastowo (2011:29) bahwa petunjuk

kerja dalam bahan ajar berisi langkah-langkah prosedural pelaksanaan kegiatan tertentu oleh peserta didik bekenaan dengan praktik, percobaan, dan sebagainya.

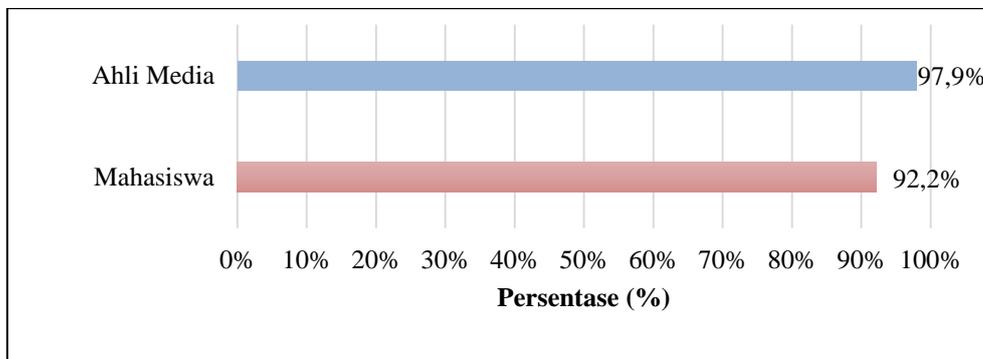
Isi aplikasi BAJEC baik dari aspek pengetahuan maupun keterampilan disajikan dalam bahasa yang sesuai Ejaan Bahasa Indonesia (EBI) yang mudah dipahami. Hal itu dapat dibuktikan dari hasil validasi ahli materi pada aspek kebahasaan dengan nilai sebesar 91,7% yang termasuk kategori sangat baik. Hal itu menunjukkan bahwa aplikasi BAJEC akan memudahkan mahasiswa dalam mempelajari dan memahami isi materi kelistrikan di dalamnya.

Hasil validasi ahli materi dan ahli media tersebut menjadi indikator kelayakan dari produk BAJEC, dalam hal ini berdasarkan hasil penilaian ahli yang telah dipaparkan pada Gambar 3, aplikasi BAJEC dapat dinyatakan layak digunakan. Hal itu sesuai dengan pendapat Akker, et al (dalam Ibrohim, dkk., 2016) yang menyatakan bahwa validitas suatu produk sebagai indikator kelayakan produk hasil penelitian dan pengembangan dapat ditentukan berdasarkan hasil validasi ahli. Jenis validasi yang dimaksud meliputi validasi isi oleh ahli materi dan validasi media oleh ahli media (Azwar dalam Ibrohim, dkk., 2016).

2. Kepraktisan Produk BAJEC

Kelayakan aplikasi BAJEC berdasarkan kepraktisannya dilihat dari aspek penggunaan aplikasi BAJEC yang

terdapat pada angket respon mahasiswa dan angket validasi media. Hasil penilaian aspek penggunaan aplikasi BAJEC dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kemudahan Penggunaan Aplikasi BAJEC

Gambar 6 menunjukkan hasil penilaian ahli media terhadap penggunaan aplikasi BAJEC dengan nilai persentase sebesar 97,9% dengan kategori sangat baik, sedangkan hasil respon mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi BAJEC memperoleh nilai persentase sebesar 92,2 % dengan kategori sangat baik. Aspek penggunaan media pada aplikasi BAJEC dilihat dari fungsionalitas elemen-elemennya seperti fungsi navigasi, *scroll*, serta kemudahan akses aplikasi BAJEC berdasarkan adanya petunjuk penggunaan, kepraktisan, dan efisiensinya.

Aplikasi BAJEC mudah digunakan oleh mahasiswa baik di dalam proses perkuliahan maupun di luar acara perkuliahan, karena mahasiswa mendapatkan kesempatan untuk mempelajari materi secara berulang-ulang setelah memasang aplikasi BAJEC pada *smartphone* androidnya. Oleh sebab itu aplikasi BAJEC menunjukkan efisiensi yang baik sebagai media dalam mempelajari materi kelistrikan dilihat dari waktu maupun tenaga. Aplikasi BAJEC yang terpasang pada *smartphone* sangat ringan untuk dibawa oleh mahasiswa, serta dapat diakses kapan dan dimana saja sesuai kesempatan mahasiswa, sehingga dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa aplikasi BAJEC

praktis digunakan dan layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Hal itu sesuai dengan pendapat Nieven (dalam Ibrohim, dkk., 2016) bahwa aspek kepraktisan suatu produk bahan ajar dapat diukur berdasarkan kemudahannya.

3. Keefektifan Produk BAJEC

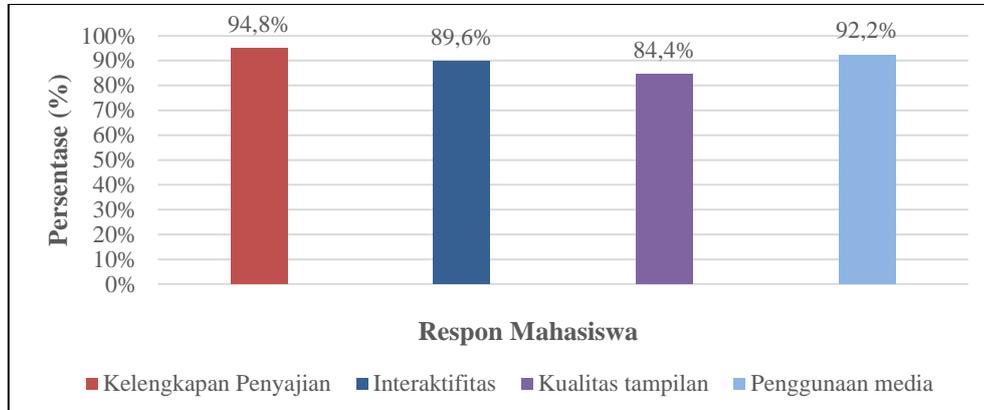
Kelayakan aplikasi BAJEC berdasarkan keefektifannya tidak dapat ditentukan secara detail karena tidak diterapkan dalam proses pembelajaran yang sesungguhnya atau uji lapangan. Sesuai dengan pendapat (Ibrohim, dkk., 2016) bahwa aspek keefektifan suatu produk bahan ajar dari hasil pengembangan berkaitan dengan peningkatan kualitas pembelajaran dan penyelesaian permasalahan sesuai tujuan dikembangkannya produk tersebut.

Respon Mahasiswa terhadap Produk BAJEC

Respon mahasiswa terhadap aplikasi BAJEC mendapatkan nilai sebesar 91% dengan kategori sangat baik (Lihat Gambar 7). Hasil respon mahasiswa didapatkan setelah proses simulasi dan uji coba aplikasi BAJEC terhadap 12 mahasiswa. Kegiatan simulasi dan uji coba memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengamati, menggunakan, dan mendapatkan kesan, sehingga

mendapatkan gambaran menyeluruh tentang aplikasi BAJEC untuk dinilai. Hal itu sejalan dengan Baharudiin (dalam Kusuma & Aisyah, 2012) yang

menyatakan bahwa respon atau tanggapan adalah suatu fungsi kejiwaan yang didapatkan oleh seseorang setelah melakukan suatu pengamatan.



Gambar 7. Respon Mahasiswa terhadap Aplikasi BAJEC

Respon mahasiswa terhadap aplikasi BAJEC didasarkan atas penilaian terhadap aspek-aspek yang telah disusun pada angket respon mahasiswa, yaitu: (1) kelengkapan penyajian memperoleh nilai sebesar 94,8%, (2) interaktifitas dari aplikasi BAJEC dengan nilai sebesar 89,6%, (2) kualitas tampilan memperoleh nilai sebesar 84,4%, (3) aspek penggunaan memperoleh nilai sebesar 92,2%. Nilai persentase respon mahasiswa masing-masing aspek tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Hal itu menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki tanggapan positif terhadap aplikasi BAJEC. Wasty (dalam Kusuma & Aisyah, 2012) menyatakan bahwa tanggapan positif oleh individu dapat muncul akibat adanya suatu dukungan. Dukungan yang dimaksud dalam hal ini yaitu kesesuaian dan kekuatan dari aspek-aspek produk aplikasi BAJEC seperti kemudahan penggunaan, kelengkapan penyajian, adanya interaktifitas, dan kualitas tampilan.

Respon mahasiswa terhadap aplikasi BAJEC juga dilihat dari tanggapan mahasiswa yang ada pada kolom komentar dan saran pada angket. Terdapat 8 mahasiswa dari 12 mahasiswa

yang menyatakan bahwa aplikasi BAJEC sangat bagus dan layak digunakan karena dapat membantu mahasiswa dalam belajar. Data-data tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki respon positif terhadap aplikasi BAJEC. Hal itu sejalan dengan pendapat Farid (dalam Kusuma & Aisyah, 2012) yang menyatakan bahwa tanggapan positif seseorang terhadap sesuatu mempunyai kecenderungan untuk menyukai, mendekati, dan mengharapkan sesuatu dari objek tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aplikasi BAJEC merupakan aplikasi berformat *.apk* yang bisa dipasang pada perangkat *smartphone* berbasis android. Aplikasi BAJEC termasuk aplikasi *mobile learning* versi *offline*, sehingga tidak membutuhkan akses internet dalam menjalankannya. Secara garis besar desain aplikasi BAJEC terdiri atas halaman menu utama, halaman konten/isi, layar informasi, serta tombol navigasi pada bagian tepi atas dan bawah halaman

aplikasi. Elemen dasar aplikasi BAJEC berupa *text tool*, *image view*, *movie clip*, tombol (*button*), dan *scroll*. Aplikasi BAJEC tersusun atas komponen-komponen penting yang mengacu pada komponen dasar bahan ajar, meliputi: (1) petunjuk penggunaan; (2) indikator; (3) materi; (4) soal-soal; (5) percobaan mandiri; dan (6) evaluasi mandiri.

2. Aplikasi BAJEC layak digunakan dalam proses pembelajaran dilihat dari hasil validasi materi, hasil validasi media, serta dilihat dari kepraktisan penggunaan aplikasi BAJEC. Hasil validasi materi memperoleh nilai sebesar 92,4% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi media memperoleh nilai sebesar 95,6% dengan kategori sangat baik. Penilaian kepraktisan aplikasi BAJEC oleh ahli media memperoleh nilai sebesar 97,9% dengan kategori sangat baik dan penilaian kepraktisan oleh mahasiswa mendapatkan nilai sebesar 92,2% dengan kategori sangat baik.
3. Mahasiswa memberikan respon positif terhadap aplikasi BAJEC dilihat dari hasil angket respon mahasiswa dengan nilai sebesar 92,3% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Saran

1. Isi bahan ajar diperluas lagi dengan menambahkan materi kemagnetan, supaya aplikasi bahan ajar dapat digunakan dalam 1 semester.
2. Upayakan agar menambah video berdurasi pendek berkaitan dengan konsep yang dibahas.
3. Tambahkan fitur *zooming* dan *swiping*.
4. Upayakan untuk melakukan uji lapangan agar mengetahui efektifitas dari produk yang dikembangkan, serta melakukan langkah terakhir pada model 4D yaitu penyebaran (*dissemination*) agar produk yang dihasilkan memberikan manfaat yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ariadie, C.N., Sukir., dan Imam, M.M.S. 2007. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia pada Mata Kuliah Dasar Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (JPTK)*. (*online*), Vol. 16, No. 1 (<http://download.portalgaruda.org>), diakses 27 Juni 2017.
- Arifin, A.Z. 2008. Peningkatan Kualitas Pendidikan Melalui Teknologi Informasi & Komunikasi. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. ISSN: 1907-011X; 6-10.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT TajaGrafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran* (edisi revisi). Jakarta: PT TajaGrafindo Persada.
- Arwiantari, D., Gede, A., dan Dewa, K.T. 2015. Pengembangan Multimedia Interaktif Model 4D pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Singaraja. *e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesa Jurusan Teknologi Pendidikan*. (*online*), vol. 3, No. 1 (<http://ejurnal.undiksha.ac.id>), diakses 17 Mei 2017.
- Dwiyogo, Wasis D. 2013. *Media Pembelajaran*. Malang: Wineka Media.
- Darmawan, Deni. 2012. *Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Teori dan Aplikasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Darmawan, Deni. 2014. *Pengembangan E-Learning Teori dan Desain*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Handayani, Ardiyan dan Euis, Ismayati. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* dengan Menggunakan Aplikasi Android pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 1

- Jetis Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 06 No. 02.
- Ibrohim., Chandra, A.P., dan Murni, Saptasari. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Inkuiri Berbasis Laboratorium Virtual. *Jurnal Pendidikan*. (online), Vol. 1, No. 6 (<http://journal.um.ac.id>), diakses 27 Juni 2017.
- Kusuma, F.W dan Mimin, N.A. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *THINK PAIR SHARE* untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Akuntansi Siswa Kelas XI IPS 1 SMA Negeri 2 Wonosari Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. (online) Vol. X, No. 2 (<https://journal.uny.ac.id>), diakses 06 Juni 2017.
- Mahmudi, Fata. 2009. *Respon Masyarakat Sekitar Kampus Al-Mubarak Parung Bogor Jawa Barat terhadap Ahmadiyah*. Skripsi. (online). Jakarta: Program Sarjana Universitas Syarif Hidayatullah (<http://repository.uinjkt.ac.id>), diakses 27 Juni 2017.
- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munir. 2013. *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Matlubah, Hellyatul. 2016. *Aplikasi Mobile Learning Berbasis Smartphone Android sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Universitas Wiraraja Sumenep*. Skripsi. Sumenep: Program Sarjana Universitas Wiraraja.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif, Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Sadiman, A.S., R. Raharjo., Anung, H., dan Rahardjito. 2014. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-progresif Konsep, Landasan, dan Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- _____. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 2016. Jakarta: Diperbanyak oleh PR Indonesia.