

PEMBUATAN BAHAN AJAR BERBASIS ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GELOMBANG BUNYI, GELOMBANG CAHAYA DAN ALAT OPTIK DI KELAS XI SMA/MA

Muhammad Arif¹⁾, Festiyed²⁾, Desnita²⁾ dan Wahyuni Satria Dewi²⁾

¹⁾Lulusan Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staff Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

arifmuhammad0596@gmail.com

festiyed@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Curriculum 2013 emphasizes a learning process that is student-centered, active, interactive and integrated with a scientific approach. One supporting factor for the creation of learning is the availability of good learning resources. However, the reality in the field of learning resources used is not in accordance with the demands of the 2013 curriculum, does not meet the needs of students, and does not fully meet the criteria for good teaching materials. Teaching material used in the form of printed teaching materials that contain subject matter and questions only, without the scientific approach that includes it. Teaching materials that utilize technology are still in separate forms such as videos, animations, images, which have not been packaged in a single unit (not yet interactive). Therefore, it is necessary to design teaching materials that utilize technology such as Android on smartphones. This study aims to produce products in the form of android-based teaching materials for learning physics in sound wave material, light waves and valid optical devices. This research focuses on making an Android-based teaching material product in the form of an interactive module in accordance with the steps of making teaching material in the form of a module according to the Ministry of National Education (2010). Like the planning stage, the preparation phase (determining teaching material, type of software, models and storyboards) as well as the preparation of teaching material. The validity of the product was assessed by three physics lecturers from FMIPA UNP and one physics teacher at SMAN 8 Padang. Based on research that has been done, produced a product in the form of teaching materials based on Android. This teaching material contains text, sound, animation, music, and video. The research product was also categorized as very valid in terms of the content of teaching materials, grammar, graphics, scientific approaches and software utilization with an average value of 88,66%.

Keywords : *Android Based Teaching, 2013 Curriculum, Scientific Approach*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited . ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Pembangunan nasional di bidang pendidikan berupaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mewujudkan sistem pendidikan yang mampu menjadikan masyarakat Indonesia yang berkualitas sehingga mampu menghadapi tantangan zaman yang semakin berubah. Pendidikan di abad ke-21 menjadi semakin penting untuk memastikan siswa belajar dan keterampilan inovasi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan pengaruh yang sangat besar dalam segala aspek kehidupan, salah satunya pada aspek pendidikan. Perkembangan teknologi saat ini menuntut peserta didik memperoleh berbagai macam informasi secara luas, bukan hanya terbatas pada pengetahuan yang diberikan oleh pendidik di sekolah saja. Oleh sebab itu, peserta didik harus dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya agar dapat bersaing. Keterampilan menggunakan teknologi informasi dan media, serta mampu bekerja dan bertahan menggunakan keterampilan hidup. Karena itu, pembelajaran harus diarahkan untuk

mengembangkan ketiga aspek ini. Keterampilan dan inovasi pembelajaran meliputi pemikiran kritis dan penyelesaian masalah, komunikasi dan kolaborasi serta kreativitas dan inovasi. Keterampilan teknologi dan informasi media meliputi literasi informasi, literasi media dan literasi TIK. Keterampilan hidup dan karir termasuk fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi, inisiatif yang mengatur diri sendiri, interaksi sosial dan budaya dan produktivitas serta akuntabilitas^[1].

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk memajukan dunia pendidikan di Indonesia dengan cara meningkatkan kualitas mutu pendidikan seperti memberikan pelatihan kepada guru dan program sertifikasi kepada guru. Selain itu, perbaikan sarana dan prasarana yang ada di sekolah juga telah dilakukan, baik laboratorium maupun perpustakaan telah diberikan bantuan berupa buku-buku pelajaran, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di setiap jenjang pendidikan. Pemerintah juga berusaha meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia dengan cara melakukan

penyempurnaan kurikulum. Kurikulum KTSP disempurnakan menjadi kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada proses pembelajaran aktif, interaktif dan menyenangkan^[2]. Dimana proses pembelajaran dalam kurikulum 2013 menekankan pendekatan saintifik yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pendekatan saintifik dielaborasi pada tiap satuan pendidikan yang mencakup pengembangan kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan. Untuk menunjang proses pembelajaran, peserta didik seharusnya dilengkapi dengan bahan ajar yang baik sesuai dengan tuntutan kurikulum serta memuat langkah-langkah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik akan memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal dan memahami materi pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah.

Berbagai macam penelitian telah dilakukan tentang penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan perhatian belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik^[3]. Multimedia interaktif merupakan media yang mudah dimengerti oleh semua kalangan dibandingkan media penyampaian informasi lainnya^[4]. Penggunaan multimedia dapat memotivasi belajar peserta didik karena menyenangkan serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik^[5]. Penggunaan multimedia interaktif juga dapat menjelaskan konsep fisika yang tidak dipahami oleh peserta didik, sehingga peserta didik dapat memahami konsep secara mandiri^[6].

Meskipun berbagai upaya telah dilakukan, namun pembelajaran yang berlangsung belum sesuai dengan harapan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di SMAN 8 Padang, diperoleh informasi bahwa masih terdapat sejumlah peserta didik yang kurang meminati pelajaran Fisika karena kurang menarik dan sulit dipahami peserta didik serta pembelajaran cenderung monoton dan membosankan. Hal ini terjadi karena dalam proses pembelajaran Fisika guru jarang memanfaatkan teknologi seperti : video, simulasi, animasi, dan gambar. Jika digunakan itu pun masih dalam keadaan terpisah-pisah. Bahan ajar yang tersedia di sekolah belum sepenuhnya memenuhi kriteria bahan ajar yang baik. Bahan ajar yang digunakan berupa bahan ajar cetak yang berisikan materi pelajaran dan soal-soal saja, serta belum menerapkan langkah-langkah pendekatan saintifik di dalamnya. Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang sudah divalidasi berdasarkan penilaian dari validator dan sudah dinyatakan valid.

Validitas berasal dari kata *validity* yang merupakan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsinya dalam mengukur. Validitas instrumen berhubungan dengan pertanyaan, apakah instrumen yang telah dibuat dapat menggambarkan

sifat-sifat atau ciri-ciri yang akan diukur, dan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa validitas adalah penilaian terhadap ketepatan rancangan produk yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Validitas terdapat dua macam, yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis atau sering disebut dengan validitas rasional ini dapat dicapai apabila instrumen dibuat mengikuti ketentuan yang ada, validitas ini dapat langsung diperoleh sesudah produk tersebut selesai disusun.

Validitas logis bertujuan untuk menentukan berfungsi tidaknya instrumen berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti kriteria materi, konstruksi, dan bahasa. Validitas logis ditentukan berdasarkan kriteria materi, konstruksi dan bahasa dapat dipisahkan maupun digabungkan menjadi kriteria materi dengan bahasa dan kriteria konstruksi. Kriteria materi dan bahasa berhubungan dengan validitas isi sedangkan kriteria konstruksi berhubungan dengan validitas konstruk. Sehingga terdapat dua validitas logis, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Ini dikarenakan validitas konstruk dan validitas isi pengambilan keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan logis, konseptual, dan menggunakan dasar-dasar penalaran tertentu^[7]. Validitas isi merupakan validitas yang mencerminkan keseluruhan materi yang diujikan atau yang seharusnya dikuasai. Validitas isi meliputi kesanggupan dari alat penilaian data untuk mengukur apa yang diukur. Maka, validitas isi digunakan untuk menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut menggambarkan isi yang diinginkan. Validitas konstruk digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan teori yang dipakai. Validitas konstruk suatu produk mengacu kepada teori yang relevan yang dijadikan dasar untuk menyusun suatu produk. Dalam menguji validitas konstruk dilakukan dengan para ahli.

Validitas empiris merupakan suatu tes yang ditentukan berdasarkan data hasil ukur instrumen yang bersangkutan. Instrumen dikatakan mempunyai validitas empiris jika telah diuji. Validitas empiris diuji dengan membandingkan antara kriteria yang terdapat pada instrumen dengan fakta empiris di lapangan. Fakta ini membuktikan bahwa data tersebut dapat mengukur kevalidan yang seharusnya diukur. Validitas akan dilakukan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Pada langkah validasi ini, para ahli diminta untuk menilai produk tersebut sehingga diketahui kelebihan dan kelemahan dari produk tersebut^[8]. Dalam penelitian ini, validasi dilakukan oleh tiga orang dosen fisika FMIPA UNP dan satu orang guru fisika SMAN 8 Padang.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media atau sumber pembelajaran memiliki bentuk yang berbeda-beda seperti sumber pembelajaran yang berbentuk cetakan yaitu

buku-buku dan lembar kerja peserta didik. Sumber pembelajaran yang berbentuk visual yaitu video-video dan film. Sumber pembelajaran yang menggunakan komputer yaitu multimedia interaktif. Media pembelajaran yang menggunakan handphone yaitu aplikasi bahan ajar yang terdapat pada android dan game-game pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran sangat banyak manfaatnya seperti proses belajar akan lebih menarik, proses belajar lebih interaktif dan kualitas belajar peserta didik dapat ditingkatkan. Sistem operasi android merupakan *mobile operation system* yang berasal dari *Linux* yang meliputi sistem operasi khusus diterapkan pada perangkat HP seperti *smartphone*. Android ialah suatu perangkat lunak yang diaplikasikan dalam perangkat mobile, biasanya mencakup sistem operasi, sistem penengah, dan sistem inti. Android juga dikenal sebagai suatu jembatan antara pengguna dengan *smartphone*-nya dan antara *smartphone* dengan aplikasinya. Jadi, dapat memudahkan pengguna untuk memakai beberapa aplikasi yang ada pada *smartphone*-nya^[9].

Sistem operasi android adalah hasil perubahan dari *Linux Operation System*. *Linux* ini memiliki sifat yang terbuka atau *open source*, sehingga para pembuat aplikasi bisa membuat suatu aplikasi untuk *android* ataupun merubah sistemnya. Hal tersebut berbeda dengan ponsel *windows* atau *Iphone* yang mempunyai kriteria tertutup. Oleh sebab inilah tren memakai android lebih tinggi bila dibandingi dengan ponsel *windows* atau ponsel *iOS*. Beberapa faktor yang menyebabkan popularitas ponsel android diantaranya 1) Lebih lengkap, sehingga para pengembang *software* boleh dengan bebas melakukan pendekatan terhadap android dalam membuat *software*. Selain itu, android dikenal dengan *operation system* yang cukup aman dan memiliki sumber yang banyak dalam membuat *software*; 2) Lebih terbuka, sehingga para pembuat aplikasi bisa dengan mudah mengoptimalkan aplikasinya; 3) Tanpa biaya tambahan, sehingga para pembuat aplikasi bisa dengan mudah mengembangkan suatu aplikasi tanpa harus adanya biaya tambahan yang harus dibayarkan, tidak mesti harus bayar tarif keanggotaan, tidak ada bayar tarif pengujian aplikasi, serta juga tidak perlu kontrak yang dibutuhkan dalam mendistribusikan dan menjual produk yang telah dibuat dalam berbagai jenis aplikasi.

Perkembangan perangkat handphone berdampak kepada aspek pendidikan. Salah satu perangkat *smartphone* yang terkenal yaitu android. Android dikenal juga dengan *operation system* atau sistem operasi yang paling banyak dipakai pada perangkat *smartphone*, karena dapat memudahkan dalam membuka beberapa aplikasi di handphone. Dengan demikian, sistem operasi tersebut memiliki keuntungan lain yaitu dapat membuka aplikasi belajar bagi peserta didik. Sehingga peserta didik dapat melaksanakan pembelajaran dimanapun dan

kapanpun. Pembelajaran berbasis android dapat dikatakan sebagai salah satu pilihan sumber belajar yang bisa memberi peluang kepada peserta didik supaya bisa belajar secara mandiri dimanapun dan kapanpun.

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan, tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui tingkat validitas bahan ajar berbasis android untuk materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik di kelas XI SMA/MA.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kombinasi. Penelitian kombinasi (*mixed-method*) adalah suatu jenis penelitian yang menggabungkan metode kualitatif dengan metode kuantitatif yang digunakan secara bersama-sama dalam kegiatan penelitian. Sehingga diperoleh data yang lebih valid, *reliable* dan komprehensif^[10]. Pembuatan produk berpedoman kepada panduan langkah-langkah pembuatan bahan ajar dalam bentuk modul menurut Kemendiknas (2010). Seperti tahap perencanaan, tahap persiapan (penentuan materi ajar, jenis software, model dan storyboard) serta tahap penyusunan bahan ajar. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan validitas suatu produk dalam bentuk bahan ajar berbasis android pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik untuk SMA.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan validitas dari suatu bahan ajar yang telah dibuat secara sistematis dan tepat dengan melakukan validasi. Pada langkah validasi, para ahli akan diminta untuk memberikan penilaian pada produk yang telah dibuat sehingga dapat diketahui kelebihan dan kelemahannya. Validasi bahan ajar berbasis android ini dilakukan oleh empat orang validator, yaitu tiga orang dosen fisika FMIPA UNP dan satu orang guru mata pelajaran fisika dari SMA Negeri 8 Padang. Saran-saran yang diberikan oleh validator akan dijadikan sebagai perbaikan pada bahan ajar yang telah dibuat. Sehingga produk tersebut menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur menentukan masalah di lapangan terlebih dahulu, kemudian merancang produk bahan ajar berbasis android berdasarkan panduan pembuatan bahan ajar dari Kemendiknas dan melakukan uji validitas produk bahan ajar berbasis android dengan melibatkan validator dari pakar ahli yaitu dosen fisika dan guru mata pelajaran fisika di SMA.

Sebelum dilakukan penelitian, perlu adanya pengamatan dan potensi masalah. Masalah diapangan dan potensi yang ada dapat menjadi alas alasan mengapa sebuah penelitian dapat dilaksanakan atau sebuah inovasi terbaru dapat dihasilkan. Pengamatan yang dilakukan di SMAN 8 Padang selama kegiatan Praktek Lapangan Kependidikan, ditemukan bahwa di sekolah tersebut umumnya sudah memiliki sarana dan prasarana yang memadai dalam proses pembelajaran fisika seperti pengadaan komputer

yang sudah lengkap dan hampir semua peserta didik sudah memiliki perangkat mobile atau *smartphone*. Disisi lain masalah yang dihadapi adalah belum tersedianya bahan ajar sesuai dengan kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan saintifik serta belum menggunakan bahan ajar multimedia interaktif yang memanfaatkan teknologi seperti *smartphone* atau komputer. Selain itu bahan ajar yang digunakan berupa bahan ajar cetak yang hanya berisikan materi pelajaran dan soal-soal saja. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pembuatan bahan ajar berupa modul interaktif yang menggunakan android sebagai sarananya.

Langkah pertama dalam penyusunan bahan ajar berbasis android ini adalah dilakukan pemetaan terhadap KI dan KD pada silabus untuk kemudian ditentukan indikator, kegiatan pembelajaran dan jenis bahan ajar yang digunakan. Berdasarkan hasil pemetaan KI dan KD dapat dilihat apakah pembelajarannya dapat dikembangkan dengan menggunakan bahan ajar berbasis android.

Langkah kedua dalam penyusunan bahan ajar berbasis android adalah menentukan jenis *software* yang akan digunakan. Sebaiknya, jenis *software* yang akan digunakan harus sesuai dengan kemampuan penggunaannya agar produk yang dibuat memiliki lebih banyak kelebihan daripada kelemahannya. Jenis *software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Adobe Flash Professional CS6* sebagai *software* utama dan *Filmora*, *CorelDraw X3*, *Adobe Photoshop CS3* sebagai *software* pendukung.

Langkah ketiga dalam penyusunan bahan ajar berbasis android adalah penentuan jenis dan model. Perancangan bahan ajar yang menggunakan android diperlukan untuk meningkatkan interaktivitas peserta didik dengan materi pelajaran. Dengan demikian bahan ajar yang dikembangkan harus menarik. Pada penelitian ini, bahan ajar yang dibuat memuat langkah-langkah pendekatan saintifik.

Langkah terakhir dalam penyusunan bahan ajar berbasis android adalah penyusunan *storyboard*. *Storyboard* digunakan sebagai kerangka acuan dalam menyusun bahan ajar yang berisikan urutan tampilan bahan ajar yang akan dikembangkan.

Selanjutnya dilakukan validasi terhadap produk yang telah dibuat. Hasil validasi adalah berupa nilai validitas yang didapatkan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai validitas produk nantinya akan dikonversi apakah termasuk bahan ajar berbasis android yang tidak valid, kurang valid, cukup valid, valid atau sangat valid. Kriteria validitas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas produk^[11]

Interval	Kriteria
0-20	Tidak valid
21-40	Kurang valid
41-60	Cukup valid
61-80	Valid
81-100	Sangat valid

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Terdapat dua bentuk hasil dari penelitian ini yaitu hasil berupa produk bahan ajar berbasis android pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik dan hasil berupa kualitas produk berdasarkan uji validitas.

Hasil pertama dari penelitian ini adalah desain bahan ajar yang menggunakan android berdasarkan panduan perancangan bahan ajar dari Kemendiknas. Tampilan awal dari bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Awal Bahan Ajar

Setelah masuk, peserta didik dapat memilih menu kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, evaluasi dan sumber referensi materi yang disajikan dalam bahan ajar seperti yang terlihat pada Gambar 2.



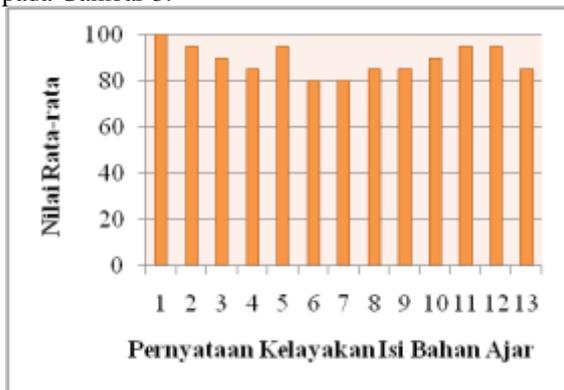
Gambar 2. Tampilan Menu Utama Bahan Ajar

Peserta didik dapat mengklik sendiri salah satu item yang ada pada menu utama. Dalam materi pembelajaran juga terdapat video, animasi, contoh soal dan soal-soal latihan. Peserta didik dapat memilih sesuai dengan keinginan dan kebutuhan mereka.

Hasil kedua dari penelitian ini adalah hasil validasi bahan ajar. Validasi dilakukan oleh empat orang validator yaitu tiga orang dosen fisika FMIPA UNP dan satu guru fisika dari SMA Negeri 8 Padang. Sebelum dilakukan validasi, perlu ditetapkan in-

strumen yang digunakan sebagai alat ukur validitas produk. Instrumen tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh validator satu sebelum digunakan. Setelah instrumen dinyatakan valid, validasi produk dapat dilakukan. Instrumen validasi terhadap desain bahan ajar berbasis android terdiri dari 5 aspek.

Aspek pertama yaitu kelayakan isi bahan ajar yang terdiri dari 13 indikator. Plot grafik hasil validasi untuk kelayakan isi bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 3.



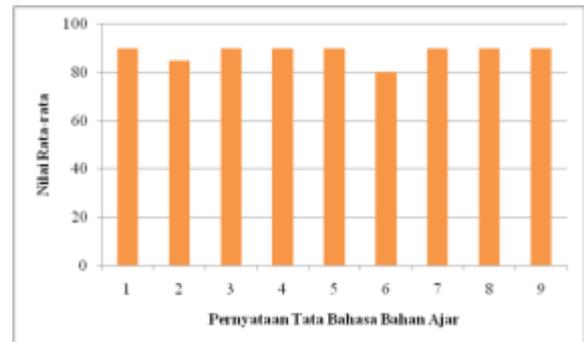
Gambar 3. Nilai Validitas pada Aspek Kelayakan Isi Bahan Ajar.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat nilai aspek kelayakan isi bahan ajar yang terdiri dari 13 indikator yaitu : 1) Judul bahan ajar mengacu pada KD dengan nilai 100; 2) Petunjuk penggunaan bahan ajar mencakup bagi guru dan peserta didik dengan nilai 95; 3) Mencantumkan referensi/sumber materi pembelajaran dengan nilai 90; 4) Menyajikan keterkaitan KD, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dengan nilai 85; 5) Materi pembelajaran mengacu pada KD yang akan dicapai dengan nilai 95; 6) Soal-soal evaluasi sesuai dengan indikator yang diberikan dengan nilai 80; 7) Materi yang disajikan dalam bahan ajar sesuai dengan tuntutan KD, dan indikator yang dirumuskan dengan nilai 80; 8) Fakta dalam penyajian masalah yang diberikan sesuai dengan topik pada materi dengan nilai 85; 9) Fakta yang disajikan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dengan nilai 85; 10) Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dengan nilai 90; 11) Konsep dan persamaan/istilah pada bahan ajar sesuai dengan ilmu Fisika dengan nilai 95; 12) Contoh kasus yang disajikan dalam Bahan Ajar sesuai dengan kehidupan sehari-hari dengan nilai 95; 13) Contoh kasus yang dimuat pada bahan ajar bisa meningkatkan pemahaman peserta didik dengan nilai 85.

Setelah dilakukan analisis dapat dikategorikan bahan ajar yang menggunakan android ini sangat valid digunakan ditinjau dari aspek kelayakan isi dengan rata-rata nilai validitas 89,23 dari rentangan sekitar 81-100. Nilai validitas untuk aspek isi bahan ajar ini berada pada kriteria sangat valid.

Aspek kedua yaitu tata bahasa bahan ajar yang terdiri dari 9 indikator. Plot grafik hasil validasi

untuk tata bahasa bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Validitas pada Aspek Tata Bahasa Bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat nilai aspek tata bahasa bahan ajar yang terdiri dari 9 indikator yaitu : 1) Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik dengan nilai 90; 2) Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik dengan nilai 85; 3) Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang komunikatif dengan nilai 90; 4) Bahasa dalam bahan ajar mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan nilai 90; 5) Kata penghubung yang digunakan dalam bahan ajar sesuai dengan aturan penulisan bahasa Indonesia dengan nilai 90; 6) Kalimat yang disajikan dalam bahan ajar efektif dengan nilai 80; 7) Istilah yang digunakan dalam bahan ajar konsisten dengan nilai 90; 8) Penyampaian pesan menggunakan kalimat yang mengacu pada tata Bahasa Indonesia yang benar dengan nilai 90; 9) Ejaan yang digunakan mengacu pada EYD dengan nilai 90.

Setelah dilakukan analisis dapat dikategorikan bahan ajar yang menggunakan android ini sangat valid digunakan ditinjau dari aspek tata bahasa dengan rata-rata nilai validitas 88,33 dari rentangan sekitar 81-100. Nilai validitas untuk aspek tata bahasa ini berada pada kriteria sangat valid.

Aspek ketiga yaitu kegrafisan bahan ajar yang terdiri dari 10 indikator. Plot grafik hasil validasi untuk kegrafisan bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 5.

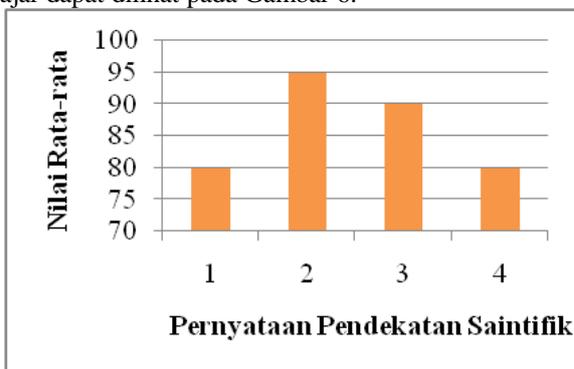


Gambar 5. Nilai Validitas pada Aspek Kegrafisan Bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat nilai aspek kegrafisan bahan ajar yang terdiri dari 10 indikator yaitu : 1) Bahan ajar menggunakan font atau huruf yang jelas dan terbaca dengan nilai 95; 2) Ukuran font atau huruf yang digunakan sudah sesuai dengan nilai 90; 3) Bahan ajar mempunyai layout yang teratur 85; 4) Bahan ajar mempunyai desain tampilan yang menarik dengan nilai 95; 5) Bahan ajar yang dikembangkan memiliki interaktivitas yang cukup memadai dengan nilai 85; 6) Tombol navigasi bahan ajar mudah digunakan dengan nilai 90; 7) Tampilan menu dengan icon yang digunakan sudah sesuai dengan nilai 90; 8) Pemilihan warna pada tampilan bahan ajar sudah sesuai dengan nilai 90; 9) Pemilihan background atau latar belakang dalam bahan ajar sudah sesuai dengan nilai 90; 10) Suara musik pada bahan ajar nyaman untuk didengarkan dalam proses pembelajaran dengan nilai 85.

Setelah dilakukan analisis dapat dikategorikan bahan ajar yang menggunakan android ini sangat valid digunakan ditinjau dari aspek kegrafisan dengan rata-rata nilai validitas 89,5 dari rentangan sekitar 81-100. Nilai validitas untuk aspek kegrafisan ini berada pada kriteria sangat valid.

Aspek keempat yaitu langkah-langkah pendekatan saintifik yang terdiri dari 4 indikator. Plot grafik hasil validasi untuk pendekatan saintifik bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 6.

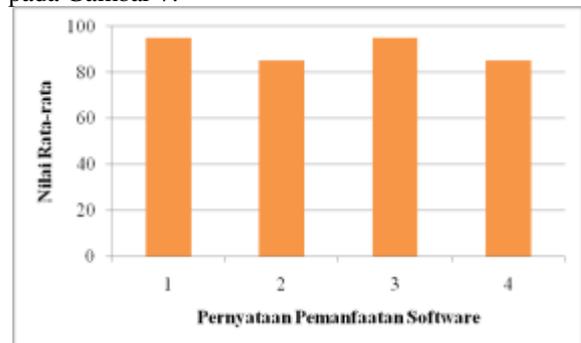


Gambar 6. Nilai Validitas pada Aspek Pendekatan Saintifik

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat nilai aspek pendekatan saintifik bahan ajar yang terdiri dari 4 indikator yaitu : 1) Keterpaduan materi dengan pendekatan saintifik dengan nilai 80; 2) Komponen pendekatan saintifik sudah lengkap dengan nilai 95; 3) Langkah-langkah saintifik sudah tergambar dengan jelas dengan nilai 90; 4) Pengetahuan/konsep saintifik dalam bahan ajar sudah benar dengan nilai 80.

Setelah dilakukan analisis dapat dikategorikan bahan ajar yang menggunakan android ini sangat valid digunakan ditinjau dari aspek pendekatan saintifik dengan rata-rata nilai validitas 86,25 dari rentangan sekitar 81-100. Nilai validitas untuk aspek pendekatan saintifik ini berada pada kriteria sangat valid.

Aspek kelima yaitu pemanfaatan *software* yang terdiri dari 4 indikator. Plot grafik hasil validasi untuk pemanfaatan *software* bahan ajar dapat dilihat pada Gambar 7.

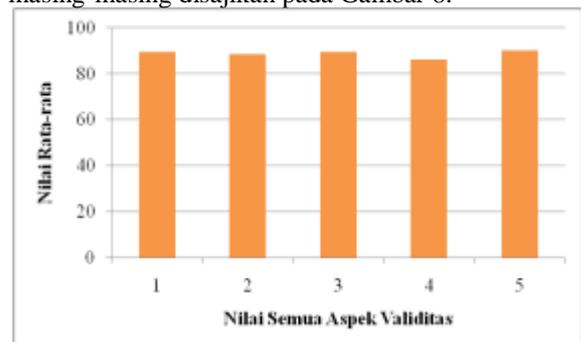


Gambar 7. Nilai Validitas pada Aspek Pemanfaatan Software

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat nilai aspek pemanfaatan *software* bahan ajar yang terdiri dari 4 indikator yaitu 1) Video yang ada dalam bahan ajar berkaitan dengan materi pembelajaran dengan nilai 95; 2) Memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna (interaktif) dengan nilai 85; 3) Adanya *software* pendukung selain *software* utama dengan nilai 95; 4) Keaslian karya bahan ajar berbasis android dengan nilai 85.

Setelah dilakukan analisis dapat dikategorikan bahan ajar yang menggunakan android ini sangat valid digunakan ditinjau dari aspek pemanfaatan *software* dengan rata-rata nilai validitas 90 dari rentangan sekitar 81-100. Nilai validitas untuk aspek pemanfaatan *software* ini berada pada kriteria sangat valid.

Nilai setiap indikator dirata-ratakan sehingga didapat nilai rata-rata tiap aspek. Nilai rata-rata dari lima aspek validasi bahan ajar berbasis android masing-masing disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Nilai Rata-rata Keseluruhan Aspek Validitas Bahan Ajar Berbasis Android

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat nilai rata-rata keseluruhan aspek validasi bahan ajar yaitu aspek kelayakan isi bahan ajar dengan nilai 89,23, berada pada kriteria sangat valid. Aspek tata bahasa bahan ajar dengan nilai 88,33, berada pada kriteria sangat valid. Aspek kegrafisan bahan ajar dengan nilai 89,5, berada pada kriteria sangat valid. Aspek pendekatan saintifik dengan nilai 86,25, berada pada kriteria

sangat valid. Aspek pemanfaatan *software* dengan nilai 90, berada pada kriteria sangat valid.

Hasil analisis angket validitas diperoleh nilai rata-rata bahan ajar berbasis android adalah 88,66 dan berada pada kriteria sangat valid. Angka ini mengidentifikasi bahwa bahan ajar berbasis android ini sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika kelas XI dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran.

2. Pembahasan

Tujuan utama dari penelitian ini yaitu pertama menghasilkan produk bahan ajar berbasis android pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik fisika SMA kelas XI dalam bentuk non cetak dan yang kedua produk yang dibuat valid digunakan dalam pembelajaran fisika.

Bahan ajar berbasis android dibuat dengan pendekatan yang ada dalam bahan ajar ini yaitu pendekatan saintifik. Bahan ajar yang dihasilkan dikatakan valid digunakan dalam pembelajaran fisika, dimana kevalidan produk itu dihasilkan dari validasi menurut penilai validator. Berdasarkan penilai validator, maka hasil yang diperoleh tentunya bahan ajar berbasis android yang telah dibuat dapat digunakan dalam pembelajaran dengan melakukan perevisian terlebih dahulu sesuai saran beserta masukan yang diberikan oleh validator.

Uji validitas dilakukan dengan meminta kesediaan dosen dan guru untuk menjadi validator dari bahan ajar berbasis android, memberikan bahan ajar yang telah dibuat serta memberikan lembar angket validasi yang akan diisi oleh validator. Lembar angket validasi yang diberikan meliputi beberapa aspek yakni: isi bahan ajar, tata bahasa, kegrafisan, pendekatan saintifik dan pemanfaatan *software*. Dimana, penilaian tersebut merujuk kepada kemendiknas 2010. Berdasarkan hasil validasi dari setiap aspek secara berurutan yaitu : 89,23%, 88,33%, 89,5%, 86,25%, 90%. Nilai rata-rata dari semua aspek tersebut adalah 88,66%. Berdasarkan kriteria validitas yang dikemukakan Riduwan (2012) bahwa kriteria tidak valid (0% - 20%), kurang valid (21% - 40%), cukup valid (41% - 60%), valid (61% - 80%) dan sangat valid (81% - 100%), maka bahan ajar berbasis android yang telah dibuat berada pada kriteria sangat valid.

Berdasarkan hasil validasi dan saran dari validator pada lembaran validasi, dapat diketahui bahwa perlu dilakukan revisi terhadap produk yang dihasilkan. Revisi dilakukan pada tampilan bahan ajar, tombol navigasi, penambahan soal essay, petunjuk evaluasi kurang jelas, penambahan video, penambahan animasi, bahasa yang digunakan kurang komunikatif serta menambahkan sumber referensi media yang digunakan. Setelah direvisi dihasilkan bahan ajar yang menggunakan android yang lebih baik dari sebelumnya.

Dalam pelaksanaan penelitian juga terdapat kendala yang dihadapi. Kendala tersebut merupakan

keterbatasan materi yang dijabarkan pada bahan ajar. Bahan ajar berbasis android ini hanya memuat materi Kelas XI semester 2, yaitu gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan ini adalah dengan mengembangkan bahan ajar pada materi dari kelas X, XI, dan XII. Kendala lain yang dihadapi yaitu tidak semua sekolah mengizinkan peserta didik untuk membawa *smartphone* ke sekolah. Sehingga penggunaan bahan ajar berbasis android ini menjadi terhambat dan tidak bisa digunakan oleh peserta didik saat pembelajaran. Solusinya yaitu dengan mengizinkan peserta didik membawa *smartphone* ke sekolah dengan syarat *smartphone* hanya boleh dibuka saat pembelajaran saja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa bahan ajar berbasis android pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik dapat dikategorikan sangat valid dengan persentase nilai rata-rata hasil uji validitas sebesar 88,66%.

Peneliti juga menyarankan agar guru dapat memanfaatkan bahan ajar berbasis android sebagai bahan ajar tambahan sesuai dengan Kurikulum 2013 yang menghendaki terlaksananya pendekatan saintifik dalam pembelajaran, proses pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Selain itu, bagi peneliti lain juga dapat melakukan penelitian untuk mengetahui tingkat efektivitas bahan ajar berbasis android yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zulazhari, Djamal, D., Yulkifli dan Festiyed. 2018. *Preliminary study of the use of games interactive multimedia module to increase critical thinking of students in senior high school*. IOP Publishing.
- [2] Permendikbud No. 59 th 2014 *Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.
- [3] Festiyed. 2008. *Disertasi Peningkatan Perhatian Belajar Siswa Berbantuan Program Komputer Interaktif*. Pasca Sarjana UNP: Padang
- [4] Hamdi, Husnul. 2013. *Pembuatan Multimedia Interaktif Menggunakan Moodle Pada Kompetensi Mengamati Gejala Alam Dan Keteraturannya Untuk Pembelajaran Siswa Sma Kelas XI Semester I*. Pillar of Physics Education, Vol 1, 55-62.
- [5] Hartati, Tatat. 2016. *Multimedia Dalam Pengembangan Literasi di Sekolah Dasar Terpencil Jawa Barat*. Edutech Vol 15 No 3. ISSN : 0852-1190.
- [6] Festiyed, D Djamal dan R Ramli. 2018. *Learning model based on discovery learning equipped with interactive multimedia teaching*

- materials assisted by games to improve critical thinking skills of high school students*. IOP Publishing.
- [7] Darmadi, Hamid. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung : Alfabeta
- [8] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [9] Safaat, Nazrudin. 2012. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Personal Computer berbasis Android*. Bandung : Informatika
- [10] Sudaryono. 2018. *Metodologi Penelitian*. Depok : Rajawali Pers
- [11] Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta