

Received : 4 November 2017
Revised : 9 May 2018
Accepted : 26 June 2018
Published: 30 June 2018

DOI: doi.org/10.21009/1.04101

The Development of Web-based Instructional Media for Teaching Wave Physics on Android Mobile

Bintang Ronauli Simanjuntak^{1,3,a)}, Desnita^{2,b)}, Esmar Budi^{3,c)}

¹*SMPK 5 PENABUR, Jl. Tarum Barat Blok KK, Cipinang Indah, Jakarta*

²*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang*

³*Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur, 13220*

Email: ^{a)}bintangronaulis@gmail.com, ^{b)}desywaznadil@gmail.com, ^{c)}esmarbudi@unj.ac.id

Abstract

This study aims to develop an Android app to support learning activities consisting of mobile applications and web server applications. Mobile applications have two applications: teacher apps and student applications, while teachers and administrators use web server applications. Mobile apps run on Android smartphones, while web server applications are in Chrome web browsers. In mobile applications, students can view material with pictures and videos, do online tests, perform tasks, view simulations, view announcements in the form of updates made by teachers, and see recap test scores, assignments, exams, and final score in a chapter. In a mobile application, the teacher can see how many times students access the material, view the student's time notice in performing tests and tasks, view the test scores, duties, exams and the final grade of each student who is registered on the web server. Administrator applications on the web server focus more on managing the data that will changes. This application can run on Android operating system Jelly Bean and above. The development used refers to the ADDIE model with the following stages: 1) Analysis, 2) Design (design), 3) Development (development), and 4) Evaluation (evaluation/feedback). The developed media has been validated by subject experts, media experts and high school physics teachers with average percentage of all aspects of subject experts is 85.50%, media experts 85.20% and physics teachers 90%, based on these results show that mobile learning android platform based on web service proper to use as a media of physics learning.

Keywords: development research, mobile learning, android platform, web service

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android untuk mendukung kegiatan belajar yang terdiri dari aplikasi *mobile* dan aplikasi *web server*. Aplikasi *mobile* terdapat dua aplikasi yaitu aplikasi guru dan aplikasi siswa, sedangkan aplikasi *web server* digunakan oleh guru dan administrator. Aplikasi *mobile* dijalankan pada *smartphone* Android, sedangkan aplikasi *web server* pada *Chrome web browser*. Pada aplikasi *mobile*, siswa dapat melihat materi yang dilengkapi gambar dan video, mengerjakan tes *online*, mengerjakan tugas, melihat simulasi, melihat pengumuman berupa *update* yang dilakukan guru, dan melihat rekap nilai tes, tugas, ujian, dan nilai akhir dalam satu bab. Dalam aplikasi *mobile*, guru dapat melihat berapa kali siswa mengakses materi, melihat pemberitahuan waktu siswa dalam mengerjakan tes dan tugas, melihat hasil nilai tes, tugas, ujian dan nilai akhir setiap siswa yang sudah terdaftar dalam *web server*. Aplikasi administrator pada *web server* lebih fokus menangani

manajemen data-data yang akan mengalami perubahan. Aplikasi ini dapat berjalan di sistem operasi Android Jelly Bean dan di atasnya. Pengembangan yang digunakan mengacu pada tahapan sebagai berikut: 1) Analyze (analisis), 2) Design (desain/perancangan), 3) Develop (pengembangan), dan 4) Evaluation (evaluasi/ umpan balik). Media yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan guru fisika SMA dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek ahli materi sebesar 85,50%, ahli media sebesar 85,20% dan guru fisika 90%, berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* platform android berbasis *web service* layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata-kata kunci: penelitian pengembangan, *mobile learning*, *platform* android, *web service*

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan tuntutan pembelajaran abad 21 telah mendorong terciptanya inovasi-inovasi di segala bidang salah satu yang tidak luput dari perkembangan tersebut adalah bidang pendidikan. Pendidikan di Indonesia telah banyak mengembangkan teknologi komputer dalam proses pembelajaran. Guru-guru sains telah mulai menggunakan ICT (*Information Communication and Technology*) dalam kegiatan belajar mengajar, baik di kelas atau laboratorium komputer, serta penggunaan internet sebagai sumber belajar (Bakri & Mulyati 2017; Downes 2002).

Penelitian pengembangan adalah penelitian yang menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono 2009). Penelitian pengembangan dapat pula diartikan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru/menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan.

Tujuan utama penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif dan dapat digunakan di sekolah-sekolah. Produk-produk yang dihasilkan oleh penelitian dan pengembangan mencakup materi pelatihan guru, materi ajar, seperangkat tujuan perilaku, materi media, dan sistem-sistem manajemen.

Produk dikembangkan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi yang detail, ketika menyelesaikan produk, dites lapangan dan direvisi sampai suatu tingkat efektivitas tertentu dicapai. Walaupun siklus penelitian dan pengembangan sesuatu yang mahal, tetapi menghasilkan produk berkualitas yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan bidang pendidikan (Emzir 2014).

Adapun perkembangan ICT dalam bidang pendidikan salah satunya ditandai dengan lahirnya konsep *mobile learning* (*m-learning*). Menurut Darmawan istilah *mobile learning* mengacu kepada penggunaan perangkat IT dan bergerak (*mobile*) yang mengacu pada prinsip pembelajaran tanpa batas ruang dan waktu (Darmawan 2016), sedangkan menurut Christopher (2015), *mobile media learning* adalah sebuah media yang disampaikan melalui perangkat *mobile* yang bertujuan untuk membantu proses pembelajaran dan konten yang edukasional untuk pencapaian pengetahuan tanpa memperlumahkan lokasi dan waktu.

Menurut Arifpurnamayana (2012) *mobile learning* dapat didefinisikan sebagai suatu fasilitas atau layanan yang memberikan informasi secara umum kepada pembelajar dan content yang edukasional yang membantu pencapaian pengetahuan tanpa memperlumahkan lokasi dan waktu.

Perangkat *mobile* yang digunakan dalam *mobile learning* antara lain PDA (*Personal Digital Assistant*), *handphone*, laptop, dan tablet PC (*Personal Computer*). Karakteristik perangkat *mobile* ini memiliki tingkat fleksibilitas dan portabilitas yang tinggi sehingga memungkinkan peserta didik dapat mengakses materi, arahan, dan informasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Hal ini akan meningkatkan perhatian peserta didik pada materi pembelajaran. Menurut Arsyad (2016) pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Menurut *World Wide Web Consortium* (W3C), yang merupakan organisasi yang mengembangkan standart-standart dalam dunia web, mendefinisikan *web service* sebagai perangkat lunak sistem yang dirancang untuk mendukung interaksi antara mesin dengan mesin melalui jaringan (Lucky 2008).

Sedangkan menurut Cerami, *web service* adalah sebuah service yang tersedia dalam Internet yang menggunakan sistem pesan XML terstandarisasi. *Web service* tidak terikat pada sistem operasi maupun bahasa pemrograman. *Web Service* menghasilkan data dalam format standar seperti XML dan JSON (Cerami E 2002).

Berdasarkan angket analisis kebutuhan yang disebar pada siswa SMA, didapatkan sebanyak 99,5% dari 67 siswa memiliki *smartphone*, 74,6% menyatakan bahwa menggunakan sistem operasi android, dan sebanyak 89,5% menyatakan bahwa menggunakan *smartphone* android lebih dari 4 jam dalam sehari setelah pulang sekolah, namun penggunaan *smartphone* android oleh siswa tersebut sangat minim digunakan dalam pelajaran fisika, karena berdasarkan angket analisis kebutuhan tersebut sebanyak 62,7 % siswa menyatakan bahwa hanya menggunakan aplikasi berupa kamus bahasa di dalam *smartphone* mereka dan lebih banyak menggunakan *smartphone* yang mereka miliki untuk membuka media sosial dan bermain game.

Berdasarkan data hasil angket analisis kebutuhan tersebut pun menyatakan bahwa sebanyak 64,2% siswa tidak mengulang pelajaran yang sudah mereka pelajari di sekolah, salah satu alasan yaitu siswa tersebut kurang memahami materi pelajaran yang diajarkan di sekolah karena keterbatasan waktu dalam memahami di kelas dan mereka menganggap bahwa fisika salah satunya yaitu pada materi gelombang merupakan materi yang abstrak dan sulit dimengerti jika hanya di pelajari di sekolah dan perlu untuk diulang di luar kelas, dan ketika siswa tersebut tidak di dalam kelas mereka malas untuk membuka kembali mata pelajaran yang sudah diterima, dan lebih memilih untuk membuka situs jejaring sosial dan bermain games dengan *smartphone* android yang mereka miliki. Sehingga siswa berpendapat memerlukan media yang membantu mereka untuk dapat memiliki motivasi mengulang pelajaran di luar kelas secara mandiri yang dapat mereka pelajari di manapun dan kapan pun tanpa terbatas ruang dan waktu dan siswa menginginkan *handphone* yang awalnya hanya digunakan untuk sms, telepon, atau internet menjadi alat belajar lengkap yang berisi mata pelajaran yang terdiri dari uraian materi, video, tugas-tugas soal, simulasi, dan tes *online* dan nilai yang diperoleh berdasarkan tugas dan tes *online* yang diberikan guru.

Kenyataan ini memunculkan kebutuhan untuk mengembangkan suatu program atau aplikasi berbasis *smartphone* android yang dapat memfasilitasi peserta didik belajar mandiri dalam belajar fisika sehingga peserta didik dapat menggunakan aplikasi tersebut dalam belajar fisika di manapun dan kapanpun mereka berada karena kontennya yang menarik dan dilengkapi dengan uraian materi yang dilengkapi gambar dan video kontekstual, tugas, simulasi, tes *online* yang diberikan guru dan siswa dapat dengan langsung melihat skor atau nilai yang mereka peroleh dari tugas dan tes tersebut. Aplikasi *mobile learning* dikembangkan berdasarkan Kurikulum 2013, yang salah satunya berbasis multimedia dan pendekatan saintifik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Menurut Pribadi (Pribadi 2014) Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*.

Langkah ADDIE dalam Perencanaan Pengembangan media pembelajaran *mobile learning platform android* berbasis *web service* yaitu sebagai berikut:

1. Analyze

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan informasi dan menganalisis permasalahan dan kebutuhan (*need analysis*) guru dan siswa di sekolah pada materi gelombang mekanik. Penelitian pendahuluan berupa pembagian angket analisis kebutuhan kepada guru dan siswa. Hasil dari proses *need analysis* menggambarkan masalah-masalah yang perlu dicari solusinya dan juga alternatif solusi yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi. Masalah yang diidentifikasi tersebut diharapkan dapat diatasi dengan *mobile learning platform android* berbasis *web service*.

2. Design

Tahap ini dimulai Penyusunan draft model pengembangan media pembelajaran *mobile learning* platform *android* berbasis *web service* dengan menentukan tampilan menu-menu yang diperlukan ada di dalam aplikasi sehingga diharapkan peserta didik dapat mencapai tujuan dan kompetensi yang diharapkan. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan kisi-kisi instrumen dan instrumen uji kelayakan dan keefektifan.

3. Develop

Tahap ini adalah tahap pengembangan produk sesuai rancangan berupa media pembelajaran *mobile learning* platform *android* berbasis *web service*. Media pembelajaran yang telah selesai dibuat kemudian melalui uji validasi oleh ahli dan guru fisika. Uji validasi bertujuan untuk mengetahui validitas dari produk yang dihasilkan. Kemudian alat praktikum akan dievaluasi kelayakannya untuk melihat sejauh mana aplikasi tersebut bisa dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil evaluasi kelayakan akan digunakan untuk merevisi media pembelajaran berupa *mobile learning* platform *android* berbasis *web service* ini akan menjadi lebih baik.

4. Implement

Media pembelajaran *mobile learning* platform *android* berbasis *web service* yang telah diuji kelayakannya serta direvisi, kemudian diuji cobakan kepada siswa kelas XI IPA SMA. Siswa yang mengikuti observasi media sebanyak satu kelas.

5. Evaluate

Pada tahap ini setelah siswa mengikuti uji coba media selanjutnya siswa diminta untuk mengisi angket uji coba lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Penelitian

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran *mobile learning* platform *android* berbasis *web service* pada materi gelombang dengan format apk dan sudah dapat di download di *playstore* dengan nama Fisela. Aplikasi ini terbagi menjadi dua yaitu aplikasi *mobile* dan aplikasi *web server*. Aplikasi *mobile* terdapat dua aplikasi yaitu aplikasi guru dan aplikasi siswa, sedangkan aplikasi *web server* digunakan oleh pengguna bertipe guru dan *administrator*. Aplikasi *mobile* dijalankan menggunakan *smartphone android*, sedangkan aplikasi *web server* diakses dengan menggunakan *chrome web browser*. Komponen-komponen utama pada aplikasi *mobile* adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi guru (pendidik), guru dapat melihat berapa kali siswa mengakses materi, melihat pemberitahuan waktu siswa dalam mengerjakan tes dan tugas, melihat hasil nilai tes, tugas, ujian dan nilai akhir setiap siswa yang sudah terdaftar dalam *web server*.
2. Aplikasi siswa, siswa dapat melihat materi yang dilengkapi gambar dan video, mengerjakan tes online, mengerjakan tugas, melihat simulasi, melihat pengumuman berupa update yang dilakukan guru, dan melihat rekap nilai tes, tugas, ujian, dan nilai akhir dalam satu bab.

Fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi Fisela siswa adalah sebagai berikut.

- a) Materi
- b) Tes online
- c) Tugas
- d) Simulasi
- e) Rekap Nilai
- f) Bantuan
- g) Notifikasi
- h) Profile

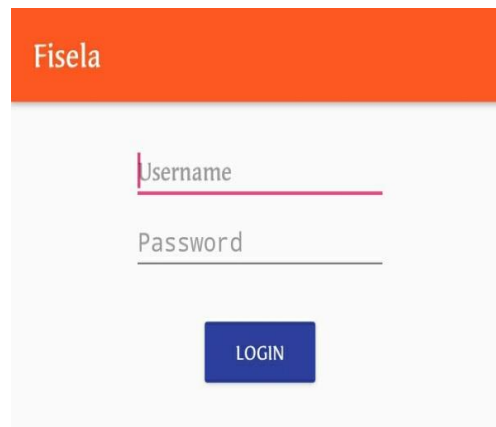
Komponen-komponen utama pada aplikasi *web server* adalah sebagai berikut:

1. *Web Administrator*, berperan untuk melakukan menambah/mengupdate data kelas, akun siswa, akun guru, daftar pelajaran dan menu bantuan.
2. *Web Guru* (pendidik), berperan untuk melakukan view data siswa, menambah dan mengupdate materi, menambah dan mengupdate soal tes, tugas dan mengatur soal ujian serta bobot nilai.

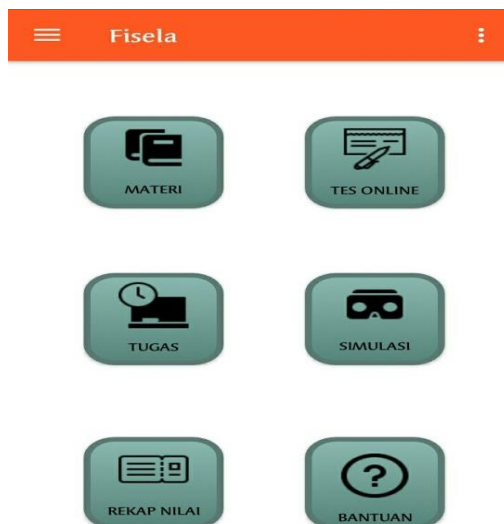
Tampilan media pembelajaran *mobile learning platform android* berbasis *web service* pada materi gelombang yang telah dikembangkan.



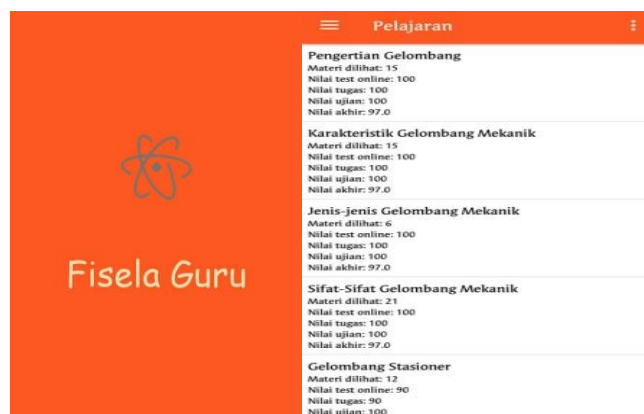
GAMBAR 1. Tampilan fitur home



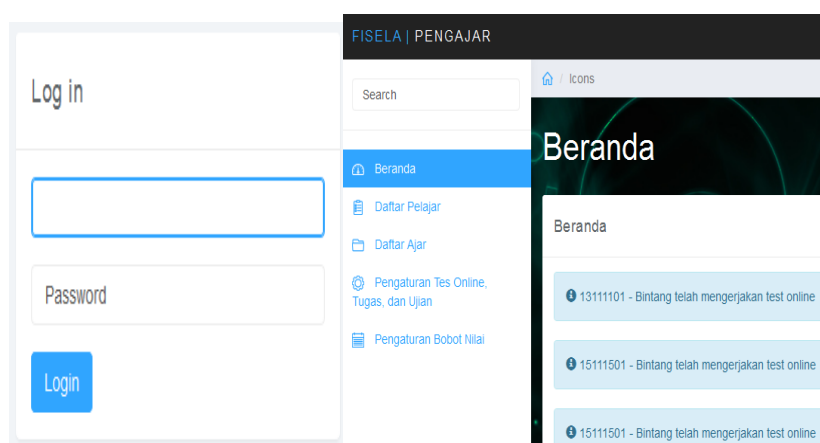
GAMBAR 2. Tampilan fitur login



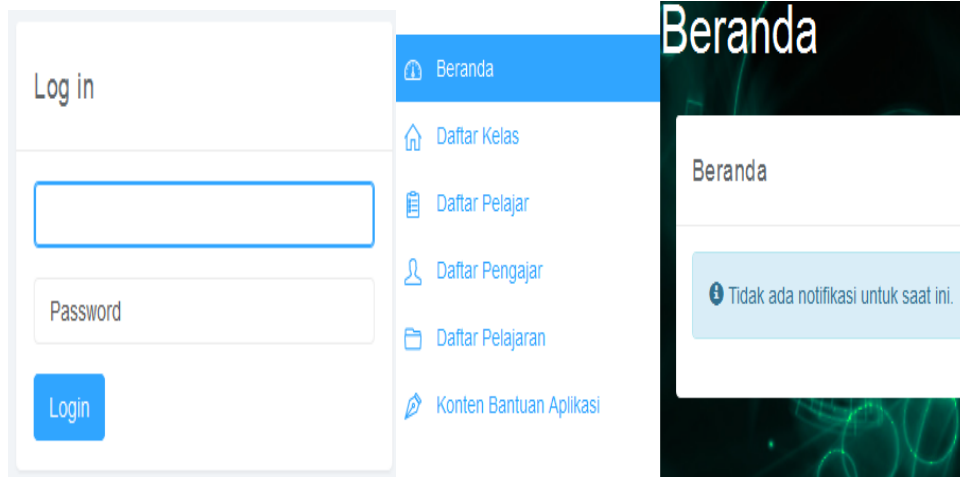
GAMBAR 3. Tampilan fitur menu aplikasi



GAMBAR 4. Tampilan fitur aplikasi guru

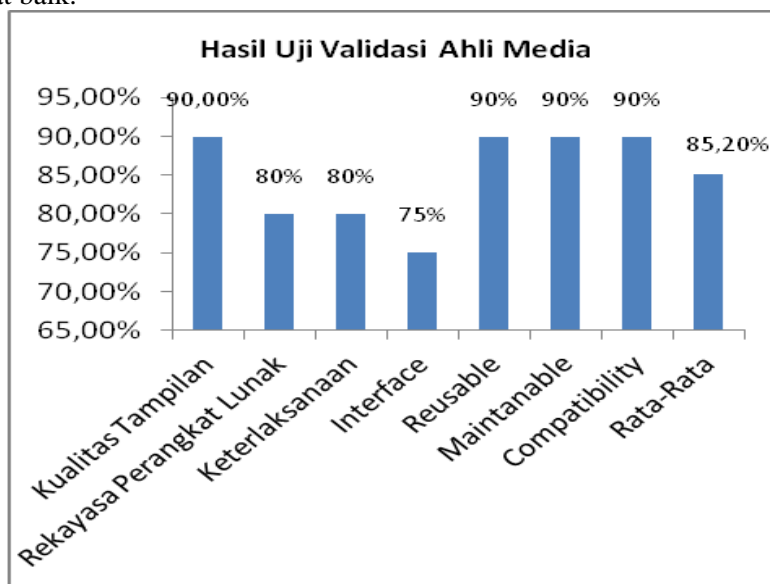


GAMBAR 5. Tampilan fitur web guru



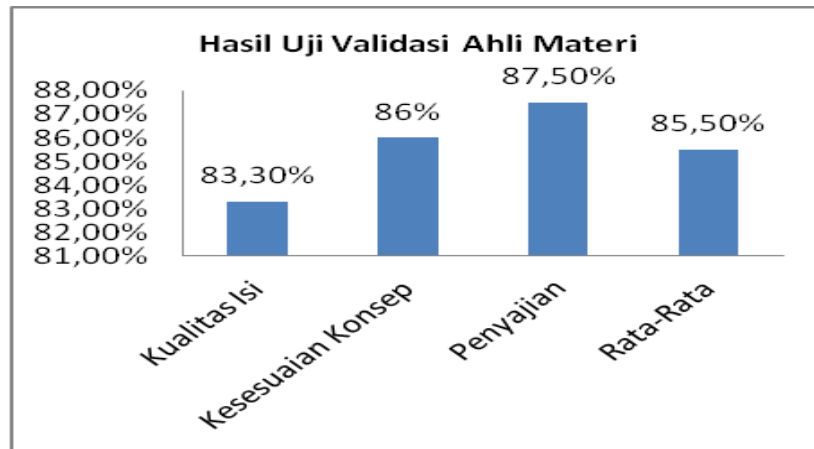
GAMBAR 6. Tampilan fitur web administrator

Selain pengembangan media, dilakukan pula penilaian terhadap kualitas media oleh ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian ahli digunakan sebagai pertimbangan untuk revisi tahap 1. Setelah revisi tahap 1, media dinilai oleh guru fisika SMA. Hasil penilaian tersebut digunakan sebagai pertimbangan revisi tahap II. Hasil validasi *mobile learning* platform *android* berbasis *web service* oleh ahli media pada GAMBAR 7 menunjukkan persentase rata-rata capaian sebesar 85,20% dengan interpretasi sangat baik.



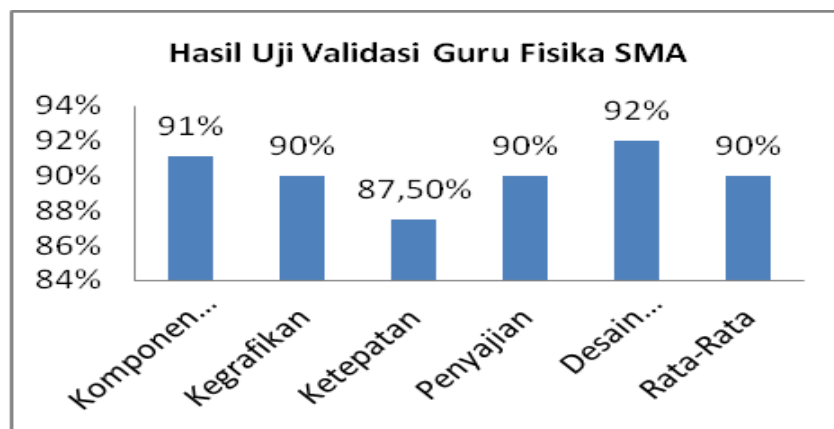
GAMBAR 7. Hasil Uji Validasi Ahli Media

Selanjutnya adalah uji validasi kepada ahli materi. Hasil validasi oleh ahli materi pada GAMBAR 8 menunjukkan persentase capaian rata-rata sebesar 85,50 % dengan interpretasi sangat baik.



GAMBAR 8. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

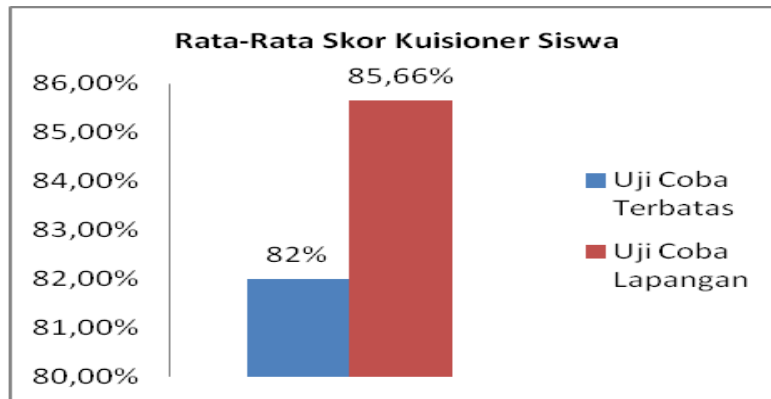
Selanjutnya dilakukan uji coba kepada guru Fisika SMA. Hasil uji coba oleh guru Fisika pada GAMBAR 9 didapatkan persentase rata-rata capaian sebesar 97,26 % untuk semua indikator. Menurut guru tersebut media pembelajaran *mobile learning* platform *android* berbasis *web service* perlu diperbanyak sebagai tambahan fasilitas belajar mandiri siswa terutama pada materi gelombang.



GAMBAR 9. Hasil Uji Validasi Guru Fisika SMA

Penilaian media menggunakan kuisioner dengan skala Likert 1-5. Seluruh rerata skor yang diperoleh dari hasil penilaian media berada pada interval $X > 85\%$, sehingga media dikategorikan sangat baik (Sugiyono 2009). Tahap uji coba terbatas dilakukan dengan 10 siswa SMAK 7 PENABUR, selanjutnya dilakukan uji coba lapangan yang melibatkan 32 siswa SMAK 7 PENABUR.

Pada tahap uji coba, diperoleh data kuisioner respon siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan sebagai media belajar mandiri. Aspek yang dinilai pada media adalah aspek komponen media, aspek kegrafikan, aspek ketepatan isi media, aspek penyajian, aspek desain bahasa penulisan. Rata-rata skor kuisioner dari kelima aspek disajikan pada GAMBAR 10.



GAMBAR 10. Rata-rata Skor Kuisisioner Siswa

SIMPULAN

Kualitas media pembelajaran mobile learning platform android berbasis web service pada materi gelombang berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, guru fisika, dan penilaian siswa SMA kelas XI berkategori sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran Fisika pada materi gelombang sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar mandiri dan menjadikan guru lebih kreatif dan inovatif dalam menyajikan bahan ajar berbasis mobile learning.

REFERENSI

- Aripurnamayana, MI 2012, 'Rancangan dan Pembuatan Mobile Learning Berbasis Android (Studi Kasus: Pembelajaran Sejarah di SMP)', *Jurnal Informatika Universitas Gunadarma*, pp. 1-9.
- Arsyad, A 2016, *Media Pembelajaran*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Bakri, F, Mulyati, D 2017, 'Pengembangan Perangkat E-Learning untuk Matakuliah Fisika Dasar II Menggunakan LMS Chamilo', *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1), pp. 25-30.
- Cerami, E 2002, *Web Services Essentials: Distributed Applications with XML-RPC, SOAP, UDDI, & WSDL*, O'Reilly.
- Christopher, dkk 2015, *Mobile Media Learning*, ETC Press.
- Darmawan, 2016, *Mobile Learning*, Rajawali Press, Jakarta.
- Downes, T 2002, *Models of Teacher Development for the Integration of ICT in the Classroom*. In: Watson D., Andersen J. (eds) *Networking the Learner*. WCCE 2001. IFIP — The International Federation for Information Processing, vol 89. Springer, Boston, MA.
- Emzir, 2014, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, PT Rajagrafindo Persada, Jakarta.
- Lucky, 2008, *XML Web Service: Aplikasi Desktop, Internet & Handphone*, Jasakom, Jakarta.
- Pribadi, BA 2014, *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi*, Prenada Media Grup, Jakarta.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, CV. Alfabeta, Bandung.

