

DESIGN ANDROID MOBILE LEARNING APPLICATION IN HIGH SCHOOL PHYSICS LEARNING USING APPY PIE ON TEMPERATURE AND HEAT MATERIALS

Maya Sri Novita, M. Rahmad, Muhammad Syafi'i
e-mail: mayasrinovita@gmail.com, m.rahmad@unri.ac.id, forsyafii@gmail.com
Phone Number: 085355894634

*Physics Education Study Program
Faculty of Teachers Training and Education
University of Riau, Pekanbaru*

Abstract: *This study aims to produce android mobile learning application in high school physics learning using appy pie software on temperature and heat materials as a valid physics learning media. Research was conducted in Physics Education Laboratory of Riau University. This research is a type of research and development using research design adapted from ADDIE instructional model with Analysis, Design and Develop stage only. Data in this research is validation score from validator with research instrument used is validation quisioner. The data collection technique used is observation by using validation sheet with data analysis technique is descriptive analysis. Each component of android mobile learning applications in high school physics learning using appy pie software on temperature and heat material is valid if it has an average score ≥ 2.50 which is in high or very high category. The results of this research indicate that the application of mobile learning "Temperature and Heat" obtained a total validity value of 3.49 and is in very high category. Thus it concluded that mobile learning application "Temperature and Heat" is a valid physics learning media and feasible use in the learning process.*

Keywords : *Mobile learning, appy pie, temperature and heat*

PERANCANGAN APLIKASI ANDROID *MOBILE LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA MENGGUNAKAN APPY PIE PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Maya Sri Novita, M. Rahmad, Muhammad Syafi'i
e-mail: mayasrinovita@gmail.com, m.rahmad@unri.ac.id, forsyafii@gmail.com
Nomor HP: 085355894634

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi android *mobile learning* dalam pembelajaran fisika SMA menggunakan *software* appy pie pada materi suhu dan kalor sebagai media pembelajaran fisika yang valid. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan dengan menggunakan rancangan penelitian yang diadaptasi dari model instruksional ADDIE dengan tahap yang dilakukan hanya sampai pada tahap analisis, desain dan pengembangan produk. Data dalam penelitian adalah skor validasi dari validator dengan instrumen penelitian yang digunakan adalah quisioner validasi. Teknik pengumpulan data yang adalah observasi dengan menggunakan instrumen lembar validasi. Teknik analisis data nya berupa analisis deskriptif. Masing-masing komponen penilaian aplikasi android *mobile learning* dalam pembelajaran fisika SMA menggunakan *software* appy pie pada materi suhu dan kalor dinyatakan valid apabila memiliki skor rata-rata ≥ 2.50 yang berada pada kategori tinggi atau sangat tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor” memperoleh nilai validitas total sebesar 3.49 dan berada pada kategori sangat tinggi. Dengan demikian disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor” merupakan media pembelajaran fisika yang valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci : *Mobile learning*, appy pie, suhu dan kalor

PENDAHULUAN

Fisika sebagai salah satu ilmu dalam bidang sains merupakan mata pelajaran yang biasanya dipelajari melalui pendekatan secara matematis sehingga seringkali ditakuti dan cenderung tidak disukai. Untuk memahami fisika secara konseptual dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menarik minat siswa serta meningkatkan pemahaman siswa tentang fisika itu sendiri sehingga tidak lagi menjadi suatu hal yang menakutkan. Media pembelajaran tersebut harus sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai serta modern yakni mampu menyajikan media dengan teknologi masa kini (Soefandi dan Indra, 2009).

Salah satu konsep fisika adalah suhu dan kalor. Suhu dan kalor merupakan salah satu konsep yang masih sulit untuk dipelajari. Konsep yang terlalu abstrak menimbulkan berbagai pemikiran yang berbeda pada siswa ketika mempelajarinya. Diperlukan visualisasi agar siswa lebih mudah memahami konsep yang ada. Misalnya, konsep kalor yang merupakan energi yang mengalir, dipahami siswa sebagai materi atau zat yang terbentuk seperti fluida. Miskonsepsi yang ada pada siswa ini mengakibatkan pemerolehan hasil belajar siswa pada konsep suhu dan kalor rendah (Eko dan Arif, 2012). Penelitian Siti Shopiyah (2015) di SMA Muhammadiyah, Purworejo, Jawa Tengah menunjukkan hasil ujian siswa, terdapat miskonsepsi tentang suhu dan kalor sebesar 63,7% yang termasuk dalam kriteria miskonsepsi tinggi, sedangkan tingkat penguasaan materi pokok bahasan suhu dan kalor sebesar 36,3% yang termasuk dalam kategori tingkat penguasaan rendah.

Perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat dimana teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Segala hal menjadi tanpa batas (*borderless*) dengan penggunaan daya komputasi dan data yang tidak terbatas (*unlimited*), karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang canggih sebagai tulang punggung pergerakan dan penghubung antara manusia dan mesin. Era ini juga akan mengubah berbagai aktivitas manusia, termasuk di dalamnya bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta pendidikan tinggi. Berkembangnya IPTEK memasuki era industri 4.0 diharapkan membuat sistem pembelajaran di bidang pendidikan berlangsung lebih inovatif dengan menyiapkan sarana dan prasarana infrastruktur pendidikan yang lebih modern untuk menunjang kualitas pendidikan. Proses pembelajaran juga diharapkan mampu mengembangkan sistem *online teaching* yang bisa diakses dalam segala kondisi. Hal ini bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik yang unggul, kompetitif serta mampu menghadapi persaingan global. Dalam rangka mewujudkan sistem pembelajaran yang berkualitas, para pengajar diharapkan mampu menciptakan proses pembelajaran yang modern dengan memanfaatkan berbagai teknologi masa kini sebagai alat atau media pembelajaran (Menristekdikti, 2018).

Dewasa ini, fasilitas *mobile* telah berkembang dengan pesat serta pemakaian teknologi *mobile* seperti *smartphone* lebih tinggi dibandingkan minat membaca buku ataupun kegiatan lainnya. Menristekdikti menyebutkan angka pengguna *smartphone* di Indonesia kini mencapai sekitar 25% dari total penduduk atau sekitar 65 juta orang dan siswa sekolah menyumbang persentase sebesar 10% sebagai pengguna *smartphone* tersebut. Penggunaan teknologi *mobile* ini sebenarnya sangat membantu terlaksananya kebutuhan manusia akan informasi serta akses yang luas dan tidak terbatas. Namun, teknologi *mobile* belum mampu menjadi media pembelajaran yang baik bagi siswa (Menristekdikti, 2017).

Dilain sisi, Media pembelajaran yang umum sering digunakan di sekolah adalah media berbasis manusia yaitu guru dan media berbasis cetakan yaitu buku dan LKPD. Padahal media pembelajaran ada banyak bentuknya yakni media berbasis audio visual contohnya video dan film, media berbasis komputer yaitu interaktif video, dan media berbasis *smartphone (mobile)* yaitu aplikasi pembelajaran dan *game* edukasi (Arsyad, 2009).

Mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya media pembelajaran fisika yang mampu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari fisika khususnya pada materi suhu dan kalor, meningkatkan pemahaman serta mampu memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar. Media pembelajaran yang diharapkan tercipta yakni media yang terkini, modern dan mudah diakses. *Mobile learning* adalah salah satu pemanfaatan teknologi untuk bidang pendidikan yang menggunakan *smartphone* sebagai sarana pembelajaran yang efektif dan juga sebagai sumber belajar. *Mobile learning* merupakan alternatif pengembangan media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang pembelajaran. *Mobile learning* memungkinkan peserta didik dapat melakukan kegiatan berupa perolehan materi pembelajaran, arahan dan informasi pembelajaran dimana pun dan kapan pun tidak terbatas ruang dan waktu. *Mobile learning* juga mampu mengatasi keterbatasan alokasi waktu untuk materi tertentu yang terkadang menjadi alasan pendidik untuk menghilangkan materi tersebut dalam proses pembelajaran yang berlangsung (Cecep & Aris, 2013).

Penelitian Dio Yudanto (2017) menunjukkan bahwa menerapkan *mobile learning* dalam aktivitas pembelajaran di sekolah bisa menjadi alternatif pembelajaran yang terkini dan mampu meningkatkan hasil belajar, dalam hal ini untuk siswa SMA di Yogyakarta pada materi fisika pokok bahasan elastisitas dalam kategori sedang dengan *gain score* sebesar 0,54. Selain itu, penelitian Setiawati dkk. (2012) yang menciptakan *mobile learning* fisika pada materi Fluida Statis menunjukkan respon siswa yang baik saat diterapkan penggunaan *mobile learning* pada siswa SMA di Yogyakarta dengan persentase 91,08%. *Mobile learning* yang telah banyak dikembangkan saat ini memiliki tingkat kevalidan yang tinggi seperti *mobile learning* fisika yang dirancang (Astra dkk. 2012) memiliki skor rata-rata hasil validasi sebesar 83% dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk untuk menghasilkan aplikasi android *mobile learning* dalam pembelajaran fisika SMA menggunakan *software* appy pie pada materi suhu dan kalor sebagai media pembelajaran fisika yang valid. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi siswa agar dapat mempermudah mengakses pelajaran dalam segala kesempatan dan dapat meningkatkan pemahaman materi fisika, sedangkan bagi guru diharapkan bisa menjadi pedoman dalam rangka menciptakan media pembelajaran yang menarik serta dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi serta hasil belajar fisika siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan rancangan penelitian yang diadaptasi dari model instruksional ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation and Evaluate*). Namun, pada penelitian ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai pada proses

pengembangan produk (*develop*) saja sesuai dengan tujuan penelitian. Subjek penelitian adalah aplikasi android *mobile learning* untuk materi suhu dan kalor. Materi bahan ajar mengacu pada kurikulum terkini yakni kurikulum 2013 edisi revisi 2017. Data dalam penelitian adalah skor validasi dari validator dengan instrumen penelitian yang digunakan adalah quisioner validasi yang diadaptasi dari (Muhammad Nasir, 2015).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik observasi dengan menggunakan instrumen lembar validasi untuk mengumpulkan data kevalidan aplikasi android *mobile learning* “Suhu dan Kalor” yang divalidasi oleh para pakar pengguna sebanyak 6 orang yakni 3 orang Dosen Program Studi Pendidikan Fisika dan 3 orang Guru Fisika SMA. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan cara mengkonversi data-data menjadi data kuantitatif atau data yang dinyatakan dalam bentuk angka dengan interval tertentu sesuai dengan nilai validitas yang ditentukan oleh nilai rata-rata skor yang diberikan oleh validator pada saat proses validasi berlangsung.

Tabel 1. Kategori Penilaian Instrumen

Interval Rata-Rata	Kategori	Validitas
$3.25 \leq \text{rata-rata} \leq 4.00$	Sangat tinggi	Valid
$2.50 \leq \text{rata-rata} < 3.25$	Tinggi	Valid
$1.75 \leq \text{rata-rata} < 2.50$	Rendah	Tidak Valid
$1.00 \leq \text{rata-rata} < 1.75$	Sangat rendah	Tidak Valid

Untuk menentukan tingkat validitas media didapatkan interval nilai rata-rata seperti pada Table 1 berdasarkan skor yang diberikan pada lembar validasi oleh validator sesuai skala likert. Masing-masing komponen penilaian aplikasi android *mobile learning* dalam pembelajaran fisika SMA menggunakan *software* appy pie pada materi suhu dan kalor dinyatakan valid apabila memiliki skor rata-rata ≥ 2.50 yang berada pada kategori tinggi atau sangat tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

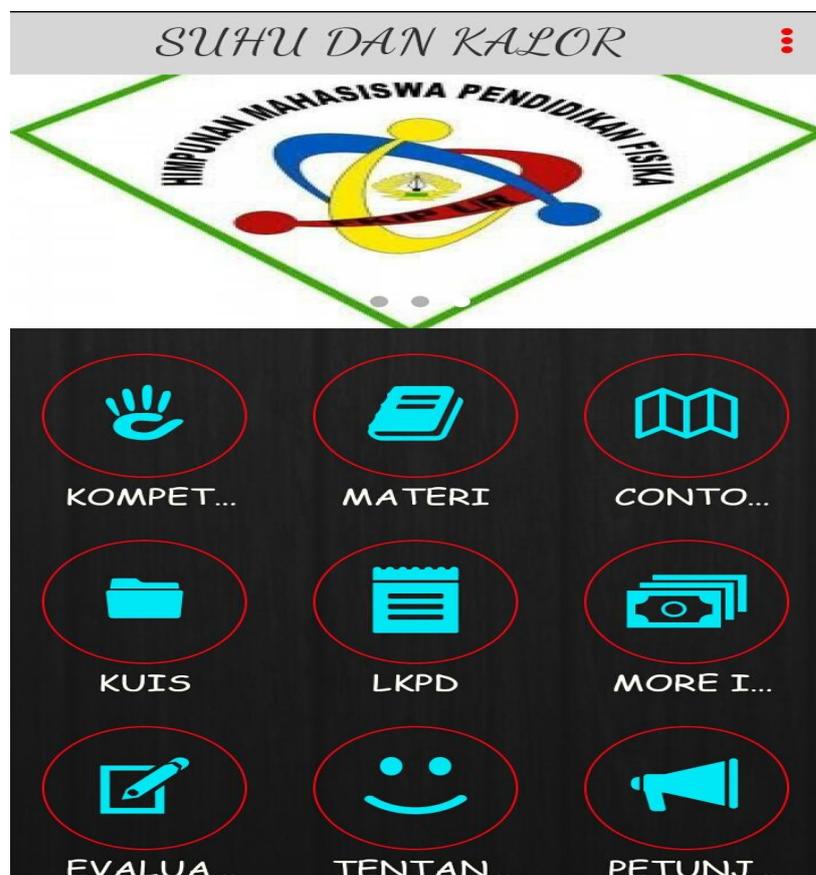
Produk media pembelajaran yang dirancang pada penelitian ini merupakan sebuah aplikasi *mobile learning* fisika “Suhu dan Kalor” yang dapat dijalankan pada *smartphone* yang memiliki *platform* android dengan kapasitas aplikasi sebesar 100 mb. Tidak ada spesifikasi khusus untuk *smartphone* android yang dapat menginstall aplikasi ini, namun yang disarankan adalah *smartphone* android versi 4.4.3 *jelly bean* dengan *blank space* minimal 300 mb.

Hasil yang diperoleh dari tahap penelitian yang dilakukan adalah pada tahap analisis dilakukan wawancara singkat dengan beberapa peserta didik SMA di kota Pekanbaru. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diperoleh bahwa belajar fisika masih sangat sulit bagi peserta didik dan cara mengajar guru menjadi salah satu faktor pemicunya. Oleh karena itu, perlu sarana penunjang aktivitas pembelajaran yakni memanfaatkan media pembelajaran agar informasi dan materi pelajaran mudah dipahami. Media pembelajaran yang dirancang seharusnya dapat memanfaatkan teknologi terkini. Teknologi terkini yang tidak bisa lepas dari peserta didik yakni

smartphone. Media pembelajaran yang dirancang pada penelitian ini merupakan sebuah aplikasi mobile learning fisika “Suhu dan Kalor” yang dapat dijalankan pada *smartphone android*.

Selanjutnya pada tahap desain, aplikasi dibuat menggunakan *software appy pie* yang dapat diakses pada *appypie.com*. Fitur yang akan ditampilkan dipilih dan di desain pada halaman desain yang disediakan pada *software* tersebut. Banyak pilihan fitur yang bisa dipilih, namun sifatnya default yakni desain tampilan isi fitur terbatas pada apa yang telah disajikan oleh *software appy pie* itu sendiri, tetapi masih bisa diatur sesuai keinginan.

Tahap yang terakhir yakni pengembangan produk dimana aplikasi dikerjakan pembuatannya hingga selesai dan produk aplikasi divalidasi oleh para ahli media dan materi. Berikut tampilan halaman awal aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor”.



Gambar 1. Halaman Home Aplikasi Mobile Learning “Suhu dan Kalor”

Aplikasi ini terdiri dari fitur kompetensi, materi, contoh soal, kuis, LKPD, *more info*, evaluasi, tentang saya dan petunjuk penggunaan seperti pada Gambar 1. Setelah aplikasi selesai, proses validasi dilakukan dengan validatornya terdiri dari 3 orang dosen program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Riau dan 3 orang guru fisika SMA kota Pekanbaru. Proses uji coba ini sekaligus menilai apakah media layak digunakan dalam proses pembelajaran. Proses validasi ini dilakukan dengan cara memberikan aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor” serta lembar validasi ke validator untuk kemudian diuji coba penggunaannya dan dinilai kelayakannya. Hasil validasi media

pembelajaran aplikasi android *mobile learning* fisika “Suhu dan Kalor” adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Validasi Aplikasi Mobile Learning “Suhu dan Kalor”

No	Aspek	Nilai	Kategori
1	Aspek Materi	3.41	Sangat Tinggi
2	Aspek Kebahasaan	3.56	Sangat Tinggi
3	Aspek Penyajian	3.50	Sangat Tinggi
4	Aspek Teknis	3.47	Sangat Tinggi
Nilai Validitas Rata-Rata		3.49	Sangat Tinggi

Hasil validasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa media pembelajaran aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor” merupakan media yang valid dengan nilai validitas sebesar 3.49 berada pada kategori sangat tinggi. Setiap aspek penilaian berada pada kategori sangat tinggi. Ditinjau dari hasil tersebut, aspek materi mendapatkan nilai yang bagus dikarenakan materi pada aplikasi telah disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan silabus yang terlampir pada silabus mata pelajaran SMA/MA (Kemendikbud, 2016). Panduan penyusunan materi juga telah dilengkapi dengan penyusunan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Untuk aspek kebahasaan yang mendapatkan nilai yang bagus dikarenakan bahasa yang disajikan sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar dengan penulisan yang tepat.

Aspek penyajian mendapatkan nilai yang baik juga dikarenakan fitur yang disajikan pada aplikasi telah dilengkapi dengan video dan gambar serta pengaturan warna dan tulisan yang tidak mengganggu pengguna dalam menjalankan aplikasi. Sebuah aplikasi dianggap sebagai suatu sistem yang memiliki komponen yang saling berhubungan untuk memudahkan pemerolehan informasi. Suatu sistem harus terdiri dari komponen, batas sistem, *interface*, *input*, *output*, *process*, dan sasaran sistem (Jogiyanto, 2008). Aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini telah memiliki syarat tersebut dimana komponen sistem pada aplikasi adalah fitur-fitur yang tersedia dengan informasinya masing-masing sesuai judul yang diberikan pada aplikasi sebagai batas sistem. Lalu, *interface* pada penelitian ini adalah teknologi yang dimanfaatkan untuk menjalankan aplikasi yakni *smartphone*. Sebuah aplikasi sudah pasti memiliki *input*, *output* dan *process* yang merupakan perintah saat pembuatan aplikasi itu sendiri pada *software*. Sasaran sistem yang ada pada aplikasi adalah informasi yang akan diperoleh saat proses penggunaan aplikasi berlangsung.

Terakhir, aspek teknis memiliki kategori sangat tinggi untuk setiap itemnya berbeda pada ketiga aspek sebelumnya yang memiliki masing-masing satu item yang berada pada kategori tinggi. Aplikasi dapat diakses secara mudah hanya dengan mengklik fitur yang diinginkan dan pengguna dapat keluar kapanpun. Namun, jika ditinjau kembali hasil validasi yang diperoleh untuk setiap item pada aspek kelayakan, masih terdapat item yang nilainya lebih rendah daripada item yang lain dalam satu aspek. Untuk item pertama pada aspek materi berbunyi penyajian materi suhu dan kalor sesuai dengan integrasi literasi/4c (*communicative, collaborative, critical thinking and creative*). Menurut validator, item ini masih belum maksimal dikarenakan belum diuji efektivitas untuk meningkatkan kegiatan literasi itu sendiri dan juga aplikasi ini belum diterapkan dalam proses pembelajaran, sehingga belum diketahui keefektifannya. Selanjutnya item pada aspek kebahasaan tentang istilah-istilah yang digunakan sesuai

dengan bidang fisika materi suhu dan kalor. Pada proses validasi, tidak ada validator yang berkomentar tentang item ini. Lalu item pada aspek penyajian tentang penyajian materi mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Menurut validator, dikarenakan aplikasi belum diterapkan dalam proses pembelajaran, sehingga item ini belum bisa menunjukkan keterlibatan siswa. Terakhir, item aspek teknis terkait aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor” dapat dijadikan media pembelajaran yang efektif dan modern dalam proses pembelajaran. Jika ditinjau kembali, alasan item ini juga mendapat nilai rendah, karena menurut validator, belum diterapkan dalam proses pembelajaran. Media ini sebenarnya sudah sangat baik terutama belum dijumpai kajian yang membuat aplikasi sejenis untuk daerah Riau, namun masih perlu diuji keefektifannya dalam proses kegiatan belajar mengajar nantinya.

Terlepas dari nilai item yang rendah tersebut, aplikasi *mobile learning* ini telah divalidasi oleh para ahli media dan materi serta dianggap layak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran dengan nilai validitas total sebesar 3.49 berada pada kategori sangat tinggi dengan persentase 87.25%. Penelitian (Astra, dkk, 2012) yang mengembangkan aplikasi *mobile learning* fisika menggunakan software adobe flash mendapat persentase hasil validasi total sebesar 83%. Nilai ini berlaku sama dengan media *mobile learning* fisika yang dibuat oleh (Setiawati, dkk, 2012) yang mana mereka merancang aplikasi menggunakan software moodle. Hal ini menunjukkan bahwa nilai validasi untuk aplikasi *mobile learning* khususnya pada pembelajaran materi fisika mendapat skor yang hampir sama. Jika dibandingkan hasil dari penelitian yang tercantum tersebut dengan hasil pada penelitian ini hanya memiliki selisih 4.25% lebih tinggi. Hal ini mungkin terjadi, dikarenakan software pembuat aplikasi yang digunakan berbeda dan pastinya memiliki keunikan tersendiri.

Karakteristik perangkat *mobile* seperti *portabilitas* (mudah dibawa kemana-mana), *konektivitas* (mampu mengakses berbagai informasi kapan saja dan dimana saja) serta *sensitivitas* (dapat digunakan untuk mencari data nyata atau simulasi) yang mana karakteristik ini yang membuat perangkat *mobile* cenderung disukai (Churchill, et al., 2015). Perangkat *mobile* yang merupakan teknologi masa kini dengan berbagai macam fitur dan mendukung akses media sosial ini telah memungkinkan akses baru yakni *learning platform*, maksudnya perangkat ini mampu memenuhi kebutuhan pedagogis yang menunjang berbagai konteks pendidikan (Evans, 2008).

Untuk media pembelajaran yang dibuat pada penelitian ini, aplikasi dirancang menggunakan *software appy pie* yang mana jika ditinjau dari segi pembuatan aplikasi keunggulannya adalah tidak perlu menguasai koding. Koding merupakan suatu bahasa pemrograman yang digunakan dalam membuat sebuah aplikasi dan cenderung sulit dikuasai. Dengan menggunakan *software appy pie*, salah satu kendala dalam mengembangkan sebuah aplikasi bisa teratasi. Namun, dibalik keunggulan terdapat kekurangan yakni aplikasi yang tercipta dari *software* ini merupakan aplikasi *online* yang hanya dapat diakses apabila tersedia jaringan internet pada *smartphone*. Ini kendala utama yang tidak dapat diselesaikan karena keterbatasan dari *software appy pie* itu sendiri. Jika ditinjau dari segi aplikasi yang dihasilkan terutama pada penelitian ini memiliki keunggulan yakni tidak perlu *diconvert* menjadi sebuah aplikasi yang dapat dijalankan di *smartphone*, karena memang sudah merupakan aplikasi *smartphone* yang dapat diakses dengan menggunakan *smartphone* berbagai jenis tipe *platform* salah satunya android. Selain itu, aplikasi dapat *diupgrade* dengan rentang sebanyak 5 kali perubahan tanpa perlu *menginstall* ulang aplikasi dan sifatnya gratis dengan syarat dan ketentuan berlaku sesuai kebijakan dari *software appy pie* itu sendiri.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* “Suhu dan Kalor” dianggap layak digunakan dan menjadi media pembelajaran fisika yang valid dengan nilai validasi berada pada kategori sangat tinggi.

Rekomendasi

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model instruksional tipe ADDIE dan hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*) saja, sehingga direkomendasikan untuk peneliti selanjutnya bisa melaksanakan tahap yang tersisa yakni implementasi (*implement*) dan evaluasi (*evaluate*) yang mana penelitian dilanjutkan dalam proses pembelajaran dengan subjek uji coba nya yakni peserta didik. Dan juga, banyak materi pelajaran yang bisa dibantu penjelasannya menggunakan aplikasi *mobile learning* dengan berbagai macam *software* penunjang aplikasi serta diharapkan juga mampu mengembangkan aplikasi yang dapat diakses secara *offline*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 2009. *Media Pembelajaran*. PT Raya Grafindo Persada. Jakarta.
- Astra, Umiatin & Dian Ruharman. 2012. Aplikasi Mobile Learning Fisika dengan Menggunakan Adobe Flash Sebagai Media Pembelajaran Pendukung. Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 18(2): 178-179.
- Cecep Furqon & Aris Sunandang. 2013. Aplikasi Mobile Learning untuk Mata Kuliah Pengantar Teknologi Berbasis Java 2 Micro Edition. Fakultas Teknik AMIK Garut. Garut. *Jurnal Wawasan Ilmiah* 7(12): 1.
- Churchill, D., Lu, J. & Chiu, T. 2015. *Mobile Learning Design : Theories and Application*. Springer. New York.
- Dio Yudanto. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning pada Platform Android Berbasis App. Inventor Sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 8 Yogyakarta. Skripsi dipublikasikan. FKIP Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Eko Setyadi & Arif Komalasari. 2012. Miskonsepsi Tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 Di SMA Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah. Skripsi dipublikasikan. FKIP Universitas Muhammadiyah Purworejo. Purworejo.

- Evans. 2008. The Effectiveness of M-Learning in the form of Podcast Revision Lectures in Higher Education. *Computers & Education* 50(2). p.491. (Online). <https://dl.acm.org>. (Diakses tanggal 29 Mei 2018).
- Jogiyanto. 2008. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Andi Publisher. Yogyakarta.
- Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran SMA/MA. (Online), https://drive.google.com/file/d/0B29pPZdNVag_VDdFc1RNOWJxeGM/view. (Diakses tanggal 28 Juni 2018).
- Menristekdikti. 2017. Smartphone Rakyat Indonesia. (Online), <https://ristekdikti.go.id/smartphone-rakyat-indonesia/>. (Diakses tanggal 23 Maret 2018).
- Menristekdikti. 2018. Pengembangan IPTEK dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri 4.0. (Online), <https://ristekdikti.go.id/pengembangan-iptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/>. (Diakses tanggal 02 April 2018).
- Muhammad Nasir. 2015. Analisis Empirik Program Analisis Butir Soal dalam Rangka Menghasilkan Soal yang Baik dan Bermutu Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Fisika. FMIPA Universitas Tanjungpura. Pontianak. *Prosiding Semirata bidang MIPA BKS-PTN Barat*. 5-7 Mei 2015.
- Setiawati, Kartika & Joko Purwanto. 2012. Pengembangan Mobile Learning (*M-Learning* Berbasis Moodle Sebagai Daya Dukung Pembelajaran Fisika di SMA. Skripsi dipublikasikan. FKIP UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Siti Shopiyah. 2015. Pengaruh Media Kuis Interaktif Berbantuan Komputer Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Suhu dan Kalor. Skripsi dipublikasikan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Soefandi & Indra. 2009. *Strategi Mengembangkan Potensi Kecerdasan Anak*. Bee Media Indonesia. Jakarta.