



PENGEMBANGAN MEDIA EDUKASI FISIKA *MOBILE LEARNING* BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA SMA/MA/SMK

Tariska Widiastuti*

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo

*Alamat Korespondensi: tariska777@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi abad 21 dan untuk menghadapi revolusi industri 4.0 penyelenggaraan pembelajaran diharapkan lebih inovatif dan kreatif berupa pembelajaran lintas disiplin ilmu. Penggunaan media pembelajaran dalam prosesnya memang mutlak dilakukan agar pembelajaran fisika lebih dinamis dan mampu menjawab tantangan zaman. Materi fisika mengenai hukum newton sering terkesan abstrak bagi siswa. Untuk mengatasi masalah keabstrakan siswa, maka diperlukan media pembelajaran yang dapat menjelaskan konsep fisika yaitu dengan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Revolusi teknologi di era pandemi Covid-19 menuntut siswa untuk belajar secara daring menggunakan *smartphone*. Hampir semua siswa kini memiliki *smartphone*, sehingga lebih baik jika *smartphone* digunakan sebagai media belajar. Aplikasi android dalam penelitian ini berisi kompetensi, materi, contoh soal, video pembelajaran dan soal evaluasi interaktif. Metode penelitian yang digunakan adalah *metode Research and Development* (RnD) dengan proses pengembangannya menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Penelitian pengembangan model ADDIE yang dilakukan hanya sampai tahap *Development* (pengembangan), karena tujuan penelitian ini hanya sebatas mengembangkan dan menghasilkan suatu aplikasi media pembelajaran yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar validasi ahli materi dan lembar validasi ahli media yang diberikan kepada 6 (enam) orang validator yakni 3 ahli media dan 3 ahli materi. Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil validasi yang dilakukan diperoleh persentase rata-rata penilaian sebesar 85,25% dengan kategori valid. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa aplikasi media pembelajaran *mobile learning* berbasis android sudah valid untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

© 2021 Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

Kata kunci: android, covid-19, *mobile learning*, pembelajaran fisika, *smartphone*.

PENDAHULUAN

Covid-19 membuat situasi menjadi resah. Seluruh dunia disibukkan dengan berbagai upaya pencegahan Covid-19 untuk menahan lonjakan pasien positif virus korona. Lonjakan kasus positif Covid-19 memberi dampak luar biasa pada kehidupan manusia secara global. Aktivitas normal hampir bisa dipastikan tidak terjadi di berbagai sektor kehidupan. Akibat situasi pandemi Covid-19, pemerintah Indonesia menerapkan *Physical Distancing*. *Physical distancing* yang harus diterapkan menyebabkan proses pembelajaran peserta didik dalam kelas harus diubah metodenya dengan *learning from home* atau belajar dari rumah (Herliandry, dkk., 2020). Keputusan pemerintah meliburkan seluruh aktivitas pendidikan, membuat pemerintah dan lembaga terkait harus memberikan alternatif dan inovasi proses

pendidikan bagi peserta didik yang tidak bisa melaksanakan proses pendidikan langsung di lembaga pendidikan (Purwanto, dkk., 2020).

Setelah pandemi Covid-19, masyarakat kita dihadapkan dengan suatu era baru dimana penggunaan teknologi masih mendominasi seluruh sendi kehidupan masyarakat. Salah satunya adalah penggunaan *smartphone*. Tingkat perkembangan perangkat *smartphone* yang semakin tinggi dan relatif semakin murah merupakan faktor pendukung pengguna *smartphone* meningkat. Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia akan mencapai lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone*

terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika (Wahyudi 2015).

Beberapa kondisi yang mendukung bahwa anggapan fisika pelajaran yang sulit, diantaranya karena materi fisika yang diajarkan mempunyai banyak rumus untuk dihafal dan rangkaian peristiwa yang tidak dapat dilihat, guru yang mengajar kurang dapat menarik perhatian dari siswa dan juga membuat siswa kurang antusias serta keterbatasan alat peraga & media pembelajaran yang dibutuhkan (Agustina dkk, 2018). Revolusi teknologi di era pandemi Covid-19 akan membawa masyarakat kita menuju era *new normal* dengan segala kebiasaan barunya. Kondisi ini mengakibatkan perubahan yang sangat luar biasa, seolah seluruh jenjang pendidikan dipaksa beradaptasi untuk melakukan pembelajaran dari rumah melalui media daring (online). Sehingga siswa dituntut menggunakan *smartphonanya* sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan bagian strategi penyajian yang pesannya akan tersampaikan kepada siswa, baik berupa alat ataupun bahan (Masykur, Nofrizal, & Syazali, 2017). Pembuatan media pembelajaran juga lebih mudah. Berbagai *software* telah tersedia untuk membuat media pembelajaran. Dukungan *software* inilah yang dapat membuat media pembelajaran semakin menarik dan dapat dengan mudah diproduksi.

Semakin banyaknya siswa yang memiliki dan menggunakan perangkat *mobile* maka semakin besar pula peluang penggunaan perangkat teknologi dalam dunia pendidikan. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telepon seluler disebut dengan *mobile learning*. *Mobile learning* merupakan salah satu alternatif pengembangan media pembelajaran. Tujuan dari penerapan *mobile learning* adalah membuat proses belajar yang lebih efisien sehingga peserta didik dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran (Wibowo & Arifudin, 2016).

Secara umum android banyak digunakan oleh masyarakat khususnya

peserta didik. Penggunaan *smartphone* sendiri tengah populer di dunia dan tidak ketinggalan dengan Indonesia. Dengan adanya *smartphone* dapat memberikan dampak yang sangat besar bagi kehidupan manusia dan memberikan banyak kemudahan dalam penggunaannya. Namun, penggunaan *smarthpone* hanya dimanfaatkan untuk penggunaan sosial media saja dan hanya sebagian kecil yang memanfaatkannya untuk membantu kegiatan pembelajaran (Musyaroh & Fajartia, 2017).

Para siswa masih banyak yang menggunakan laptop atau bahkan masih ada yang menggunakan buku manual untuk menunjang pembelajaran di sekolah. Dengan menggunakan laptop sebagai media pembelajaran akan menyulitkan siswa membawa perangkat tersebut karena berat dan terkesan repot. Melihat potensi ini, Purnama (2017) menjelaskan bahwa dari berbagai macam perangkat *handphone* saat ini yang paling cocok digunakan untuk *mobile learning* adalah *smarthpone*. Saat ini *platform* untuk perangkat bergerak (*mobile device*) untuk *smarthpone* yang semakin populer adalah android.

Berdasarkan observasi di sekolah-sekolah wilayah Kecamatan Kutowinangun, Kabupaten Kebumen, kebanyakan guru jarang menggunakan media pembelajaran dalam proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Guru mengalami kendala dan kerepotan dalam menyiapkan media pembelajaran dengan teknologi. Apalagi dalam kondisi seperti sekarang, pembelajaran dilakukan secara daring, siswa sangat sering menggunakan telepon seluler sebagai media pembelajaran.

Fisika merupakan mata pelajaran yang isi materinya berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga guru dituntut mampu menjelaskan konsep tersebut kedalam bentuk nyata. Materi Hukum Newton merupakan salah satu materi yang terkesan abstrak bagi siswa, banyak siswa yang belum bisa mentransfer materi tersebut dalam bentuk yang konkret. Sehingga pada akhirnya banyak siswa yang malas belajar fisika karena terlalu

banyak rumus dan persamaan untuk aplikasinya. Jika hanya dengan menggunakan metode ceramah akan membuat siswa menjadi jenuh dan bosan. Harus ada metode lain yang dilakukan guru untuk mengubah pola pikir siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, untuk membantu guru menyampaikan materi fisika maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Media Edukasi Fisika *Mobile Learning* Berbasis Android Untuk Siswa SMA/MA/SMK". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis android sehingga dapat digunakan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran.

Fungsi media pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, serta memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi. Tujuan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran untuk mempermudah proses pembelajaran di kelas, meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, dan membantu konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran.

Android merupakan salah satu sistem operasi *mobile* yang tumbuh di tengah sistem operasi lain yang berkembang saat ini. Android adalah platform komprehensif bersifat *open source* yang dirancang untuk perangkat mobile. Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang diperuntukkan untuk *mobile device*. Android memiliki empat karakteristik menurut (Yanto, 2018) yaitu: (1) terbuka (*open source*), dapat secara bebas diperluas untuk memasukan teknologi baru yang lebih maju pada saat teknologi tersebut muncul dan platform ini akan terus berkembang untuk membangun aplikasi mobile yang inovatif; (2) semua aplikasi dibuat sama, aplikasi dapat dibangun untuk memiliki akses yang sama terhadap kemampuan sebuah telepon dalam menyediakan layanan dan aplikasi yang luas terhadap para pengguna; (3) memecahkan hambatan pada aplikasi, misalnya pengembang dapat

menggabungkan informasi yang diperoleh dari web data pada ponsel seseorang seperti kontak pengguna, kalender, atau lokasi geografis; (4) pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah.

Pembuatan media pembelajaran berbasis android terdiri dari dua cara yaitu dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti JDK atau eclipse dan menggunakan platform yang sudah tersedia di internet yaitu <http://thinkable.com>. *Online app builder* adalah sebuah website yang dapat digunakan untuk membantu proses pembuatan aplikasi. Dengan menggunakan *online builder* proses pengembangan aplikasi akan menjadi lebih mudah. Sebagian besar proses pembuatan aplikasi melalui *online app builder* hanya proses drag and drop. Sehingga proses coding tidak terlalu diperlukan, bahkan tidak diperlukan sama sekali.

Thinkable adalah salah satu *online builder* yang tersedia di internet. *Thinkable* adalah hasil evolusi dari *App Inventor* (<http://appinventor.mit.edu/explore/>) aplikasi online pembuat aplikasi android. *Thinkable* lebih fleksibel dari *App Inventor* karena sudah mengakomodir keperluan komersil penggunaannya. Materi pembelajaran yang diisi bisa berisi teks, gambar, video, link, dan kuis interaktif.

METODE

Penelitian yang dilakukan berupa penelitian model pengembangan ADDIE dengan subjek penelitian ini adalah siswa kelas X TKRO-F di SMK Muhammadiyah Kutowinangun sebanyak 27 siswa, dan penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2021/2022 yakni di bulan Juli-Agustus 2021. Instrumen penelitian menggunakan dokumentasi dari kegiatan observasi, wawancara dan angket selama proses pembelajaran berlangsung.

Uji validitas didapatkan dari pemberian angket kepada siswa dan guru fisika. Skor persentase validitas didapat dari hasil penilaian validator terhadap 10 indikator kriteria yang berasal dari aspek validasi yaitu aspek yang berhubungan dengan

penggunaan media edukasi fisika pada materi hukum newton. Setiap indikator dinilai menggunakan skor 1 sampai 5. Riduwan (2015:53) mengasumsikan bahwa skor 1 bermakna buruk sekali, skor 2 bermakna buruk, skor 3 bermakna sedang, skor 4 bermakna baik dan skor terakhir 5 bermakna baik sekali. Sedangkan hasil skor persentase diasumsikan bahwa persentase respon $\leq 25\%$ - 40% dinyatakan tidak valid, 41% - 55% dinyatakan kurang valid, 56% - 70% dinyatakan cukup valid,

71% - 85% dinyatakan valid, dan 86%-100% dinyatakan sangat valid.

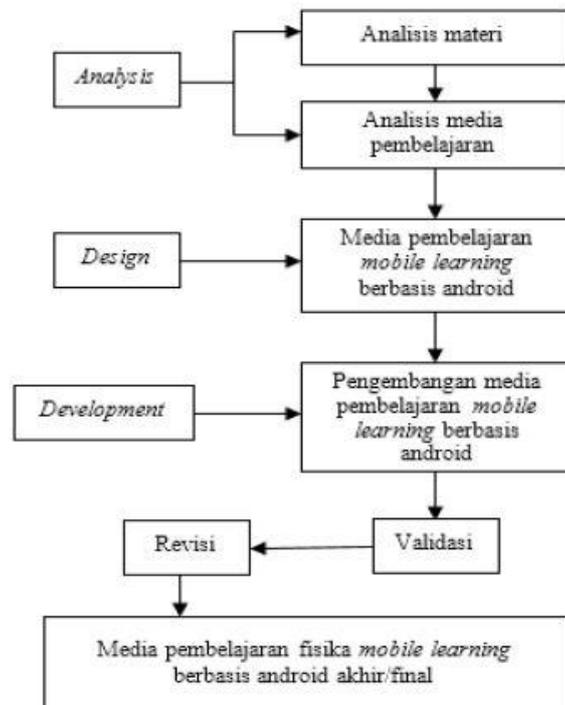
Untuk uji efektivitas dilihat dari hasil penilaian produk dan hasil penilaian selama proses pembelajaran siswa. Aspek yang dinilai selama pembelajaran berlangsung yakni aspek keaktifan, aspek kreasi dan inovasi serta aspek analisis. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus dimana kegiatan tahapan yang dilakukan dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tahap Penelitian

Siklus	Tahap
1	Perencanaan Pelaksanaan Siklus 1 Observasi Refleksi
2	Perencanaan Pelaksanaan Siklus 2 Observasi Refleksi

Fokus tindakan pada tahap 1 meliputi kegiatan penyusunan RPP, perancangan kegiatan, penyusunan rubrik penilaian proyek dan wawancara serta dokumentasi. Fokus tindakan pada tahap 2 meliputi penyusunan RPP, Perancangan kegiatan setelah refleksi siklus 1, Penyusunan Rubrik penilaian proyek,

Penyusunan angket, dokumentasi. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem. Media pembelajaran menjadi salah satu komponen yang penting dalam sistem pembelajaran (Daryanto, 2012).



Gambar 1. Tahap Pengembangan Media Edukasi Fisika *Mobile Learning* Berbasis Android Menggunakan Model ADDIE

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

No	Persentase	Keterangan
1	80% - 100%	Baik/Valid
2	60% - 79,99%	Cukup baik/Cukup Valid
3	50% - 59,99%	Kurang baik/Kurang Valid
4	0% - 49%	Tidak baik (diganti)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa aplikasi media pembelajaran berbasis android. Produk media pembelajaran ini dibuat dan dirancang sendiri oleh peneliti, dengan tujuan dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi dan juga sebagai sumber belajar mandiri yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh siswa di luar sekolah.

Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model perancangan media pembelajaran model ADDIE . Model ADDIE (Tegeh, I Made, I Nyoman Jampel, Ketut Pudjawan, 2014: 76-79) memiliki 5 tahapan antara lain Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*).

Penelitian pengembangan model ADDIE yang dilakukan hanya sampai tahap *Development* (Pengembangan), karena tujuan penelitian ini hanya sebatas mengembangkan dan menghasilkan suatu media pembelajaran yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator.

Tahap-tahap penelitian pengembangan tersebut dijelaskan seperti dibawah ini:

1. Analisis (*Analyze*), tahap analisis terhadap pengembangan produk yang

dilakukan terdiri dari analisis materi dan analisis media pembelajaran. Dari analisis tersebut dihasilkan materi yang membutuhkan bantuan media sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi dan siswa untuk belajar mandiri yang dipilih adalah materi hukum newton, karena pokok bahasan tersebut membutuhkan hal-hal yang konkret untuk memudahkan siswa memahami materi tersebut. Instrumen penelitian yang dilakukan yaitu observasi dan wawancara. Dengan menggunakan aplikasi media pembelajaran android, guru dapat memberikan penjelasan secara konkret dari materi yang bersifat abstrak tersebut.

- Desain (*Design*), pada tahap desain yang dilakukan antara lain yaitu: 1) mendesain aplikasi media pembelajaran berbasis android; 2) Materi, gambar dan video yang sesuai dan tepat dengan materi (tekanan), 3) Lembar validasi ahli media dan ahli materi.
- Pengembangan (*Development*), hasil dari tahap pengembangan yaitu: 1) Aplikasi media pembelajaran berbasis android, aplikasi ini terdiri dari kompetensi siswa, materi ajar, gambar, video, contoh soal, dan soal evaluasi interaktif; 2) Skor validasi media.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Persentase (%)
1	Kebahasaan	83,33 %
2	Grafika	76,67 %
3	Pengolahan Program	79,17 %
4	Penggunaan	80,83 %
	Rata-Rata	80,00 %

Berdasarkan hasil analisis validasi ahli media mengenai media pembelajaran *mobile*

learning berbasis android yang dikembangkan menghasilkan persentase sebesar 80 %. Hal

yang dinilai meliputi tampilan, pemilihan warna, fungsi tombol, output dari menu, dan juga kemudahan akses pengolahan program dan

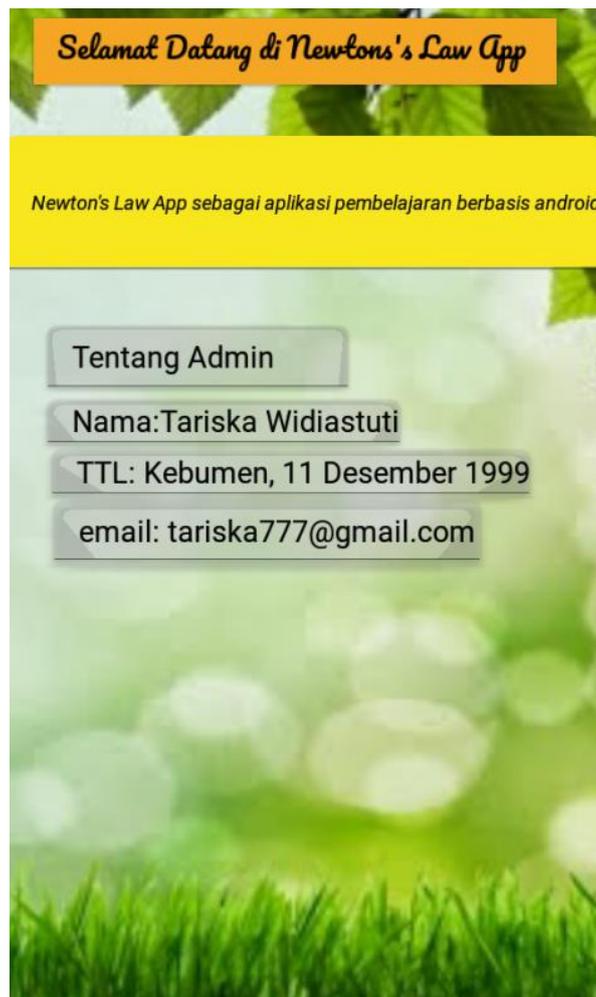
penggunaan aplikasi. Saran dari validator adalah aplikasi ini sudah bagus, namun tata letaknya perlu diperhatikan lagi.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Persentase (%)
1	Kebahasaan	89,17%
2	Kesesuaian Materi	90,67 %
3	Ilustrasi	91,67 %
	Rata-Rata	90,50 %

Hasil validasi ahli materi yang dilakukan oleh tiga validator diperoleh sebesar 90,50 %. Aspek yang dinilai oleh para ahli materi adalah kebahasaan,

kesesuaian indikator dengan materi, kesesuaian animasi dengan materi yang ingin disampaikan, aspek ilustrasi, dan soal evaluasi.



Gambar 2. Tampilan Awal *Mobile Learning* Berbasis Android



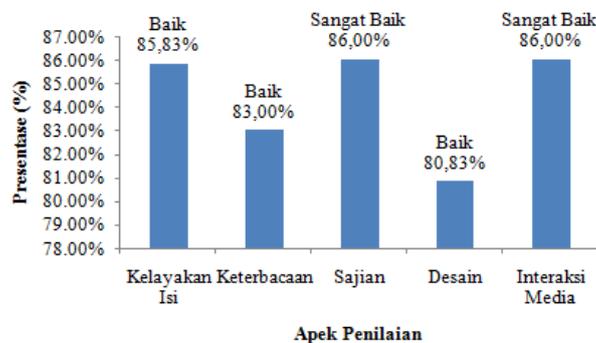
Gambar 3. Tampilan Halaman Materi pada *Mobile Learning* Berbasis Android

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan langkah realisasi dari tahap desain. Tahap dimana media pembelajaran yang digunakan untuk proses pembelajaran. Selain itu, pemberian angket tanggapan peserta didik untuk

mengetahui respon peserta didik terhadap penilaian media yang telah dikembangkan.

Hasil tanggapan siswa terhadap penilaian media pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tanggapan Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Tahap *Implementation*

Berdasarkan hasil di atas didapatkan bahwa keseluruhan aspek mendapatkan persentase rata-rata 84% dan dapat disimpulkan bahwa tanggapan siswa menggunakan media pembelajaran berbasis *mobile learning* adalah baik. Pada hasil tanggapan siswa, aspek sajian dan interaksi media mendapatkan nilai yang tinggi. Melalui stimulus menarik, maka siswa akan lebih mudah menerima dan memproses informasi.

Hasil penilaian selama proses pembelajaran siswa didapatkan dari kuis interaktif media pembelajaran berbasis *mobile learning* disajikan pada Tabel 5.

Hasil rerata penilaian pembelajaran sebesar 83,0. Berdasarkan tabel 5 bahwa penilaian pembelajaran dalam aspek keaktifan memperoleh rata-rata nilai tertinggi.

Tabel 5. Hasil Penilaian Pembelajaran

No	Aspek	Rerata
1	Keaktifan	87,0
2	Kreasi	80,0
3	Inovasi	85,0
4	Analisis	80,0
	Rata-Rata	83,0

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Setelah tahap penerapan terlaksana, peneliti menganalisis hasil uji coba media dan hasilnya digunakan sebagai revisi III dengan berdasarkan saran dan masukan dari tahap penerapan dari media yang dikembangkan dan hasilnya menjadi draf final untuk menghasilkan produk yang lebih sempurna.

Media pembelajaran fisika *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan ini dirasa cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran karena telah difasilitasi dengan langkah-langkah untuk mengembangkan literasi sains dan meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Media berbasis android ini memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan secara mandiri baik di sekolah maupun di luar sekolah. Karena media ini bersifat praktis, dalam menginstall aplikasi cukup mudah hanya memasangnya saja secara gratis. Media pembelajaran ini juga dilengkapi dengan pembahasan dan di akhir evaluasi terdapat hasil skor penilaian untuk mengetahui tingkat pencapaian siswa dengan menggunakan media pembelajaran ini. Hal tersebut sesuai dengan penelitian dari Muryoah & Fajartia (2017), yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis android dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Rata-rata validasi dari ahli media dan ahli materi diperoleh sebesar 85,25 % dengan kategori valid atau baik. Maka aplikasi media pembelajaran fisika *mobile learning* berbasis android layak digunakan oleh siswa dalam pembelajaran.

PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa, media pembelajaran fisika *mobile learning*

berbasis android telah berhasil dibuat. Media ini termasuk dalam kategori baik sebagai media edukasi. Berdasarkan hasil tanggapan siswa memperoleh persentase rata-rata 84% dan dapat disimpulkan bahwa tanggapan siswa menggunakan media pembelajaran berbasis *mobile learning* adalah baik. Berdasarkan pengumpulan data validasi yang telah dilakukan oleh penilaian validator diperoleh persentase rata-rata sebesar 85,25% dengan kategori valid, maka aplikasi media edukasi fisika *mobile learning* berbasis android sudah valid untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada para validator yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan penilaian dan masukan pada media pembelajaran fisika *mobile learning* berbasis android, serta terimakasih kepada siswa kelas X TKRO-F SMK Muhammadiyah Kutowinangun.

DAFTAR PUSTAKA

- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Subhan, M.E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65-70.
- Maskur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177-186.
- Muryoah, S., Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal*

- of Curriculum and Educational Technology*, 6(2), 22-26.
- Purwanto, A., Pramono, R., Asbari, M., Hyun, C.C., Wijayanti, L.M., & Putri, R. S. (2020) Studi Eksploratif Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Proses Pembelajaran Online di Sekolah Dasar. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1),1-12.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Andoid pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3), 433-440.
- Ridwan. 2011. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Alvabeta: Bandung.
- Tegeh, I Made, I Nyoman Jampel, Ketut Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*.Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wahyudi, Ade. 2015. Indonesia, *Raksasa Teknologi Digital Asia*. <http://katadata.co.id/opini/2015/09/29/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia#sthash.hmXDpXjY.dpbs>
- Wibowo, E.A., & Arifudin, R. (2016). Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android. *Unnes Journal of Mathematics*, 5(2), 108-117.
- Yanto, B. (2018). Sistem Informasi Buku Tamu Front End Berbasis Android Pada Badan Pusat Statistik Rokan Hulu. *Riau Journal Of Computer Science*, 4(1),119-128–128. <http://ejournal.upp.ac.id/index.php/RJOCS/article/view/1493>