

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS ANDROID BERORIENTASI HOTS PADA POKOK BAHASAN FLUIDA DINAMIS

Muhammad Fajar Nur Ihsan^{*1)}, Atin Supriatin²⁾, Hadma Yuliani³⁾, Jhelang Annovasho⁴⁾

^{1,2,3,4)}Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
IAIN Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

** Corresponding author*

e-mail: mfajarnurihsan@gmail.com¹⁾, atin.supriatin@iain-palangkaraya.ac.id²⁾, hadmayuliani@iain-palangkaraya.ac.id³⁾, jhelang@iain-palangkaraya.ac.id⁴⁾

Received: July 23th, 2023; Revised: Aug. 24th, 2023; Accepted: Sept. 24th, 2023; Published: April 29th, 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menguji kualitas pengembangan produk multimedia interaktif yang dapat dioperasikan pada perangkat android pada materi fluida dinamis berorientasi HOTS. Penelitian dikerjakan melalui metode R&D model 4D. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket. Instrumen penelitian berupa lembar penilaian ahli media dan materi. Hasil yang diperoleh dalam penelitian yaitu skor sebesar 76,5 dari ahli media dengan kriteria sangat layak; dan skor sebesar 52,5 oleh ahli materi dengan kriteria sangat layak. Kelebihan produk yang dikembangkan adalah bersifat interaktif; dapat dioperasikan pada perangkat android tanpa memerlukan tambahan aplikasi lain; memuat berbagai jenis media berupa gambar, video, dan animasi untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak pada materi fluida dinamis sehingga memudahkan proses pembelajaran; multimedia interaktif dilengkapi dengan evaluasi berupa latihan soal dan kuis berorientasi HOTS untuk mengasah siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir level tinggi.

Kata Kunci : kelayakan; multimedia; android; HOTS; fluida dinamis

PENDAHULUAN

Teknologi dan informasi di Indonesia berkembang sangat dinamis (Cholik, 2017). Teknologi yang berkembang pesat perlu diimbangi dengan kualitas sumber daya manusia yang lebih baik sehingga dapat mengarahkan kepada tujuan yang tepat (Mulyadi, 2016). Pemanfaatan teknologi informasi di era modern yang dimaksimalkan sebagai media pembelajaran pada khususnya, serta sumber belajar pada umumnya akan membantu meningkatkan kemampuan belajar siswa. Lembaga pendidikan yang berusaha meningkatkan kualitas pendidikan dengan membuat inovasi pembelajaran akan dapat menginspirasi siswa agar dapat berpikir

pada tingkat yang lebih tinggi (Sulistiani & Masrukan, 2016).

Satu di antara kompetensi yang perlu diraih siswa di era perkembangan teknologi dan informasi adalah keterampilan berpikir kritis (Ismayanti, 2016). Kemampuan berpikir kritis yang cocok untuk jenjang SMA disebut kemampuan berpikir level tinggi atau HOTS (*High Order Thinking Skills*) (Prastiwi, Sriyono, & Nurhidayanti, 2016). HOTS merupakan keterampilan berpikir pada tiga tingkatan teratas menurut taksonomi Bloom yang direvisi, yaitu kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6) (Daulay & Sabani, 2020).

HOTS menjadi tantangan dunia pendidikan yang harus dijawab di era industri 4.0. Namun, berdasarkan pernyataan *Programme of Internasional Student Assessment (PISA)* yang diadakan di tahun 2018, Indonesia ada pada peringkat 72 dari keseluruhan 77 negara yang dinilai dalam bidang literasi, peringkat 72 dari total 78 negara yang dinilai dalam bidang kemampuan berpikir matematis, dan peringkat 70 dari keseluruhan 78 negara yang dinilai dalam bidang sains (Schleicher, 2019). Dari data tersebut, diketahui kemampuan berpikir siswa Indonesia masih berada pada level rendah. Penelitian yang dibuat oleh *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* menghasilkan temuan bahwa rendahnya kemampuan berpikir siswa Indonesia disebabkan kurang terlatihnya kemampuan penyelesaian masalah pada level berpikir tingkat tinggi (Marwan & Amin, 2020).

Kemampuan dalam berpikir yang kurang terlatih menyelesaikan masalah HOTS cenderung terjadi pada pembelajaran fisika. Padahal, kegiatan pembelajaran fisika mengacu terhadap pengembangan kemampuan berpikir siswa (Aji et.al, 2019). Sebagaimana keadaan di lapangan, proses pembelajaran di MAN 2 Pulang Pisau dilaksanakan secara tatap muka terbatas dan dalam jaringan (online) dengan menerapkan kurikulum K-13. Pada pelaksanaan pembelajaran, perangkat dan media belajar diakses melalui smartphone. Dari hasil angket analisis kebutuhan diketahui peserta didik menggunakan perangkat ponsel pintar yang memiliki sistem operasi android untuk digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar berupa file berisi materi oleh guru dibagikan kepada siswa melalui aplikasi whatsapp, selanjutnya siswa belajar secara mandiri.

Kegiatan belajar yang berlangsung demikian mendapat beragam tanggapan dari peserta didik. Diketahui dari studi pendahuluan tersebut, 70% peserta didik kelas XI MAN 2 Pulang Pisau yang mengisi angket menyatakan senang dengan cara guru menyampaikan pembelajaran fisika secara interaktif. Sebaliknya, peserta didik merasa kesulitan dengan pembelajaran yang dilaksanakan. Hasil analisis kebutuhan selanjutnya menunjukkan 85% peserta didik menyebutkan tidak terbiasa belajar secara mandiri dan memerlukan penjelasan langsung dari guru. Dari hasil analisis kebutuhan juga menyebutkan 85% peserta didik lebih merasa cepat bosan dan bingung dengan materi yang diberikan pada pembelajaran fisika secara dalam jaringan. Di antara peserta didik menilai bahwa pembelajaran yang dilaksanakan secara demikian terkesan monoton, kurang menarik, terlebih guru hanya memberikan bahan ajar tanpa memberikan penjelasan langsung, serta kesulitan dalam memahami konsep maupun rumus dalam materi yang diajarkan.

Siswa menilai bahwa materi fisika yang dirasa sulit adalah materi fluida dinamis. Hal demikian diperkuat oleh guru dengan melihat hasil-hasil belajar oleh peserta didik yang ada sebelumnya. Sebagaimana yang disebutkan oleh Fitriah (2011), fluida dinamis merupakan salah satu materi dengan banyak sekali konsep yang diajarkan, seperti menentukan kecepatan aliran fluida, persamaan kontinuitas, hukum Bernoulli dengan perluasannya, serta penerapan-penerapan konsep tersebut. Quati (2017) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa materi-materi tersebut erat kaitannya dengan perhitungan matematis dan konsep-konsep yang sering diterapkan dalam kehidupan keseharian. Sehingga dalam

memahami materi fluida dinamis diperlukan pemikiran ekstra atau kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Media pembelajaran digunakan untuk memudahkan aktivitas dalam pembelajaran. Keterbatasan media pembelajaran yang dipergunakan oleh guru dan siswa juga menjadi faktor lemahnya pencapaian kompetensi dalam pembelajaran fisika (Hardianto, 2012). Salah satu alternatif media pembelajaran adalah multimedia interaktif. Alternatif ini dapat diterapkan dalam mempelajari materi fisika guna menarik minat siswa, yang selanjutnya berdampak pada pencapaian kompetensi peserta didik (Susanto et.al, 2018). Multimedia interaktif juga mempengaruhi hasil belajar dan keterampilan siswa secara umum (Doyan, et.al, 2019). Kartini, (2020) menyebutkan dalam penelitiannya diperoleh skor respon siswa mencapai rata-rata 83,07% terhadap pengembangan media serupa, yang tergolong kategori sangat baik.

Pemilihan media pembelajaran interaktif yang dapat dioperasikan di android bukan tanpa alasan, sebab android saat ini umum digunakan oleh masyarakat. Seperti yang disebutkan oleh Yektiastuti & Ikhsan (2016) dalam penelitiannya bahwa android sangat populer di kalangan masyarakat dan banyak digunakan oleh kalangan siswa khususnya tingkat sekolah menengah. Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan, seluruh siswa yang mengisi angket menyatakan menggunakan perangkat android dalam kegiatan belajar. Sehingga dengan demikian, perangkat dengan sistem operasi android berpotensi untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Hal demikian sebagaimana yang disebutkan oleh Kartini & Putra (2020), dimana perangkat android berpotensi untuk dikembangkan menjadi

media pembelajaran interaktif yang dapat dimanfaatkan oleh siswa.

Hasil analisis kebutuhan menyebutkan 55% peserta didik yang mengisi angket menyatakan tertarik untuk menggunakan multimedia interaktif yang dapat dioperasikan pada perangkat android dalam pembelajaran fisika, sedangkan 45% peserta didik menyatakan mungkin untuk mencoba media pembelajaran tersebut. Pengembangan media pembelajaran tersebut diharapkan dapat membantu proses pembelajaran fisika, sehingga pencapaian kompetensi dapat dimaksimalkan mengacu pada tujuan yang diharapkan. Sebagaimana juga penelitian oleh Anggi, et.al (2017), bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis android memperoleh tanggapan positif 88,87% yang berarti sangat praktis aplikasinya ke dalam pembelajaran. Penelitian oleh Dasilva dan Suparno (2019) mendapatkan hasil bahwa penggunaan media interaktif berbasis android dapat menambah kemampuan HOTS peserta didik.

Penelitian dengan topik pengembangan multimedia interaktif yang berbasis android dengan orientasi HOTS untuk menyajikan materi fluida dinamis belum pernah dibuat sebelumnya. Berdasarkan latar belakang, serta hasil wawancara dan analisis kebutuhan peserta didik, peneliti menyimpulkan perlu adanya "Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Berorientasi HOTS pada Pokok Bahasan Fluida Dinamis". Penelitian ini selanjutnya bertujuan untuk menguji kualitas media yang dikembangkan.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode R&D (research and development) dengan mengikuti model 4D (Define, Design,

Development, Disseminate). Penelitian R&D adalah metode ilmiah yang digunakan dalam melakukan penelitian, perancangan, pembuatan, dan pengujian keabsahan suatu produk (Sugiyono, 2019). Adapun model 4D merupakan desain penelitian yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974).

Pemilihan model penelitian ini dikarenakan desainnya yang sederhana namun sistematis dan dirasa lebih sesuai berdasarkan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Tahapan dalam desain penelitian 4D yaitu,



Gambar 1 Tahapan dalam Penelitian dan Pengembangan 4D

1. Tahap *Define*

Pada tahap ini peneliti berfokus pada kegiatan analisis, seperti analisis ujung depan, siswa, konsep, tugas, dan tujuan. Observasi pada tahap analisis ujung depan dilakukan ke lokasi penelitian untuk mengetahui keadaan atau masalah dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Analisis siswa dikerjakan dengan menyebarkan kuisioner berupa angket analisis kebutuhan juga wawancara. Analisis konsep dilakukan dengan menelaah konsep pembelajaran yang digunakan, termasuk dalam menentukan kompetensi dasar yang akan diteliti. Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi capaian yang akan dikaji berkaitan dengan masalah yang ada dalam pembelajaran. Adapun analisis tujuan dilakukan untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran termasuk dalam menyusun indikator pencapaian kompetensi.

2. Tahap *Design*

Peneliti pada tahap *design* menyusun rancangan produk dengan menyesuaikan hasil analisis sebelumnya. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap *design* ini adalah penentuan media, penentuan format, penyusunan bahan ajar, dan penyusunan rancangan awal. Media dipilih dengan menyesuaikan hasil wawancara dan angket analisis kebutuhan peserta didik. Pemilihan format dilakukan untuk menyesuaikan tampilan atau cara penyajian media dengan menyesuaikan

media yang dipilih. Penyusunan bahan ajar dilakukan untuk memilih materi atau KD dan IPK berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Adapun pembuatan rancangan awal media dilakukan dengan menyusun setiap unsur yang telah disiapkan menjadi satu kesatuan untuk selanjutnya dapat dilakukan penilaian dan perbaikan.

3. Tahap *Development*

Peneliti pada tahap *development* melakukan penilaian terhadap media yang telah dibuat rancangan awalnya untuk diketahui bagian-bagian yang perlu diperbaiki atau dilengkapi. Penilaian dilakukan dengan menyerahkan media yang dirancang kepada validator. Validator dalam penelitian ini yaitu ahli media dan ahli materi, dimana untuk tiap ahli terdiri atas 2 orang. Validator dalam penelitian ini merupakan dosen fisika IAIN Palangka Raya yang berkompeten di bidang yang dimaksud.

4. Tahap *Disseminate*

Pada tahap *disseminate* peneliti menyebarkan media yang telah dinyatakan layak oleh validator dan dapat digunakan tanpa revisi. Penyebaran media selanjutnya dimaksudkan untuk dapat diakses oleh pengguna lainnya.

Adapun instrumen penelitian untuk menguji kelayakan media, yaitu: instrumen validasi ahli media dan instrumen ahli materi. Instrumen penelitian ini diadaptasi dari Wahono

(2006). Berikut kisi-kisi instrumen validasi yang digunakan untuk menguji produk hasil pengembangan.

Tabel 1 Kisi-kisi instrumen validasi untuk ahli media

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Rekayasa perangkat lunak	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	11
2.	Tampilan visual dan audio	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18	7
3.	Bahasa	19, 20	2
Total Jumlah Indikator			20

Tabel 2 Kisi-kisi instrumen validasi untuk ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Nomor Item	Jumlah Indikator
1.	Standar isi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7
2.	Pembelajaran	8, 9, 10, 11, 12, 13	6
3.	Bahasa	14, 15	2
Total Jumlah Indikator			15

Untuk menguji kelayakan media yang dikembangkan peneliti menggunakan teknik pengisian angket berisi skala likert.

Berikut pedoman skala likert untuk penilaian lembar validasi produk.

Tabel 3. Pedoman skala likert untuk penilaian lembar validasi produk

Alternatif Pilihan	Nilai
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Untuk perhitungan tabulasi data dalam menentukan interval atau rentang nilai digunakan formula sebagai berikut.

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n_{skor}}$$

dengan

- i = interval atau rentang nilai
- x_{min} = skor minimum
- x_{max} = skor maksimum
- n_{skor} = jumlah butir skor

Skor minimum dapat ditentukan dengan menghitung jumlah komponen atau indikator dalam aspek yang dinilai. Sedangkan skor maksimum dapat ditentukan dengan menggunakan formula berikut.

$$x_{max} = x_{min} \times n_{skor}$$

Berikut adalah pedoman kriteria atau kategori skor berdasarkan tiap poin aspek yang divalidasi oleh ahli.

Tabel 4. Kriteria skor rekapitulasi penilaian oleh Ahli Media

No.	Rentang Nilai	Kriteria	Tindak Lanjut
1.	$65 < x \leq 80$	Sangat Layak	Dapat diterapkan tanpa revisi
2.	$50 < x \leq 65$	Layak	Dapat diterapkan dengan beberapa revisi
3.	$35 < x \leq 50$	Kurang Layak	Dapat diterapkan dengan revisi sesuai catatan
4.	$20 < x \leq 35$	Tidak Layak	Media perlu direvisi dan dikaji ulang

Tabel 5. Kriteria skor rekapitulasi penilaian oleh Ahli Materi

No.	Rentang Nilai	Kriteria	Tindak Lanjut
1.	$48,75 < x \leq 60$	Sangat Layak	Dapat diterapkan tanpa revisi
2.	$37,5 < x \leq 48,75$	Layak	Dapat diterapkan dengan beberapa revisi
3.	$26,25 < x \leq 37,5$	Kurang Layak	Dapat diterapkan dengan revisi sesuai catatan
4.	$15 < x \leq 26,25$	Tidak Layak	Media perlu direvisi dan dikaji ulang

Setelah data nilai atau skor dari penilaian kevalidan produk selesai ditabulasi, selanjutnya dilakukan perhitungan skor rata-rata untuk tiap aspek dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$Me = \frac{\sum x_i}{n}$$

dengan:

- Me = Rata-rata tiap komponen
 - $\sum x_i$ = Jumlah skor komponen
 - n = Jumlah butir komponen
- (Sugiyono, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan produk berupa multimedia interaktif yang dijalankan pada perangkat android untuk materi fluida dinamis yang dalam penyajian materi dan evaluasinya diorientasikan dengan HOTS. Pengembangan media mengikuti desain penelitian 4D. Berikut beberapa tampilan media yang dihasilkan.



Gambar 1. Tampilan halaman Pembuka dan Menu Utama



Gambar 2. Tampilan halaman Materi

Tabel 6. Rekapitulasi hasil penilaian keseluruhan aspek oleh ahli media

No.	Aspek Penilaian	Skor Validator		Jumlah skor	Rata-rata
		1	2		
1.	Rekayasa perangkat lunak	41	43	84	42
2.	Tampilan visual dan audio	25	28	53	26,5
3.	Bahasa	8	8	16	8
Total		74	79	153	76,5

Tabel 7. Rekapitulasi hasil penilaian keseluruhan aspek oleh ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Skor Validator		Jumlah skor	Rata-rata
		1	2		
1.	Standar isi	24	27	51	25,5
2.	Pembelajaran	19	21	40	20
3.	Bahasa	6	8	14	7
Total		49	56	105	52,5

Dari ahli media, rekapitulasi hasil penilaian untuk semua aspek dalam tabel 6 diperoleh total rata-rata skor sebesar 76,5; yang menunjukkan kriteria sangat layak dan dapat diaplikasikan tanpa revisi sebagaimana mengacu pedoman dalam tabel 4. Adapun dari ahli materi, rekapitulasi hasil penilaian untuk semua aspek dalam tabel 7 diperoleh total rata-rata skor sebesar 52,5; yang menunjukkan kriteria sangat layak dan dapat diaplikasikan tanpa revisi sebagaimana mengacu pedoman dalam tabel 5.

Validasi media dilakukan revisi sebanyak satu kali. Proses revisi tersebut terdapat pada penambahan menu glosarium dan daftar pustaka. Pembahasan materi fluida ideal dimasukkan ke dalam halaman bahasan fluida dinamis. Selanjutnya revisi dilakukan pada akses menuju kontak personal yang terhubung ke *WhatsApp* tidak dapat dimuat dalam halaman media, sehingga diubah menuju akun *gmail*. Revisi lainnya terdapat pada pengaturan *background* yang semula tetap menyala saat video dimainkan, sehingga pada perbaikannya *background* diatur untuk dapat berhenti otomatis saat video dimainkan dalam media.

Validasi materi juga dilakukan satu kali revisi. Revisi dilakukan pada perbaikan pemilihan kata baku, penyesuaian KD dan IPK dengan KKO kognitif HOTS, serta penambahan halaman penyelesaian soal dan halaman yang memuat informasi sumber materi, sumber gambar, dan sumber video yang sebelumnya belum tersedia.

Pembahasan

Penelitian ini ditujukan untuk menghasilkan produk multimedia interaktif dengan basis android untuk bahasan pokok fluida dinamis di kelas XI MIA di MAN 2

Pulang Pisau yang layak diaplikasikan dalam pembelajaran. Setelah melalui prosedur pengembangan dengan desain 4D, multimedia interaktif dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Demikian ini menunjukkan bahwa pengembangan multimedia interaktif yang dihasilkan telah memenuhi aspek-aspek kelayakan.

Kelayakan media pembelajaran dengan tampilan multimedia interaktif juga diperkuat dengan pernyataan Munir (2015: 112) bahwa multimedia interaktif memiliki kelebihan di antaranya: sistem pembelajaran inovatif dan interaktif; guru diharapkan mampu meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam pembelajaran; mampu menggabungkan berbagai macam media untuk mencapai tujuan belajar; siswa lebih termotivasi dalam proses belajar; materi yang sulit untuk diterangkan menggunakan alat peraga konvensional dapat divisualisasikan; hingga peserta didik mampu menggali sendiri ilmu pengetahuan.

Penelitian ini juga relevan dengan penelitian Kusumo (2019), dimana dalam penelitiannya dihasilkan media dalam bentuk modul interaktif. Modul tersebut memuat materi fluida dinamis dan dijalankan pada perangkat android. Hasil penelitian oleh Kusumo mendapatkan penilaian dengan validasi sebesar 91% yang menunjukkan kriteria sangat baik untuk aspek materi dan validasi sebesar 85% yang artinya tergolong kriteria sangat baik untuk aspek desain media.

Produk media pembelajaran yang dikembangkan peneliti menyajikan materi fluida dinamis berorientasi HOTS. Wawancara bersama guru fisika MAN 2 Pulang Pisau menyatakan bahwa kurikulum yang digunakan sudah mengenalkan

pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan kognitif level tinggi (HOTS). Untuk mendukung persoalan yang demikian, maka peneliti membuat rancangan media pembelajaran yang berorientasi HOTS untuk penyajian materi di dalamnya. Penyajian bahan ajar yang dioreintasikan HOTS dilakukan dengan memasukkan unsur kata kerja operasional (KKO) aspek kognitif C4, C5, dan C6.

Materi ditampilkan dengan orientasi HOTS berkaitan pada peristiwa atau hal-hal yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dalam penyampaian materi menyesuaikan model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem based learning*). Satu contoh penyampaian materi berorientasi HOTS di dalam media pada bahasan debit, pada materi ditunjukkan satu fenomena yaitu proses pengisian bahan bakar motor atau bensin. Pada contoh kasus tersebut siswa diberikan stimulasi untuk menganalisis bagaimana hubungan kelajuan aliran fluida (bensin) yang dikeluarkan terhadap lamanya waktu pengisian ke tangki motor.

Penyajian latihan soal dan kuis sebagai bahan evaluasi juga berorientasi HOTS. Latihan soal dan kuis memuat unsur KKO aspek kognitif C4, C5, dan C6. Salah satu contoh penyajian soal berorientasi HOTS, yaitu pada kasus asas Kontinuitas siswa diminta menganalisis perubahan kelajuan aliran fluida pada luas penampang pipa yang berbeda dengan acuan nilai debit yang tetap. Contoh lainnya pada kasus asas Bernoulli, siswa diminta mengidentifikasi besaran-besaran yang berlaku pada fenomena semprotan atau parfum spray dan bagaimana cara kerjanya.

Secara keseluruhan jumlah persentase penyajian HOTS pada materi adalah 70% dari slide yang menampilkan materi dan 100% pada bahan evaluasi. Persentase penyajian HOTS tiap-tiap KKO adalah C4 (menganalisis) sebanyak 50%, C5 (mengevaluasi) sebanyak 40%, dan C6 (merancang/mengkonstruksi) sebanyak 10%. Adapun penyajian materi dan evaluasi berorientasi HOTS bertujuan

untuk mendukung siswa agar meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Sebagaimana yang disebutkan oleh Noprinda & Soleh (2019) dalam penelitiannya, bahwa HOTS diperlukan untuk melatih siswa dalam pengembangan kemampuan berpikir dan pembiasaan diri menyelesaikan masalah yang termasuk ke dalam kategori menganalisis, mengevaluasi, dan merancang.

Penelitian oleh Dasilva & Suparno (2019) menyatakan bahwa produk berupa media belajar *mobile* fisika interaktif dengan basis android untuk meningkatkan HOTS mendapatkan skor 74,8 dari ahli media dengan kriteria tinggi; dan skor 91,50 dari ahli materi dengan kriteria sangat tinggi. Hasil penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa pengembangan media dapat membantu memperbaiki kemampuan HOTS peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya, penelitian oleh Setiyoaji et.al (2020) menyatakan bahwa produk pengembangan media pembelajaran fisika dengan basis android dengan penyajian soal HOTS memiliki kelebihan diantaranya bersifat interaktif dan lebih menarik. Produk yang dikembangkan mendapat nilai rerata sebesar 96% yang menunjukkan kategori layak.

Penelitian oleh Anggi et.al (2017) mengembangkan multimedia interaktif berbasis android menyebutkan bahwa produk yang dihasilkan memperoleh skor sebesar 97,02% dari validator yang menunjukkan kategori sangat valid, dan skor 88,87% dari responden yang menunjukkan kategori sangat praktis. Pernyataan tersebut semakin memperkuat kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan, yaitu multimedia interaktif berbasis android berorientasi HOTS pada materi fluida dinamis.

Produk berupa multimedia interaktif yang dikembangkan oleh peneliti memiliki kelebihan seperti pemasangan dan pengoperasiannya dapat dilakukan langsung pada perangkat android tanpa memerlukan tambahan aplikasi lain. Media

yang dikembangkan memuat gambar, video, dan animasi untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak pada materi fluida dinamis sehingga memudahkan proses pembelajaran. Multimedia interaktif dilengkapi dengan evaluasi berupa latihan soal dan kuis berorientasi HOTS untuk melatih peserta dalam memperbaiki kemampuan berpikir level tinggi.

KESIMPULAN

Kualitas multimedia interaktif yang diteliti berdasarkan hasil pengujian dari ahli media mendapat rerata skor sebesar 76,5 yang menunjukkan kriteria sangat layak dan kesimpulan dapat diaplikasikan tanpa revisi; Penilaian dari ahli materi mendapat rerata skor sebesar 52,5 yang menunjukkan kriteria sangat layak dan dapat diaplikasikan tanpa revisi. Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat dilanjutkan sampai dengan tahap uji coba skala besar untuk mengetahui efektivitas media yang dikembangkan kepada peserta didik. Pengembangan multimedia interaktif ini juga dapat dikembangkan pada materi fisika yang lainnya.

REFERENSI

- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Rismawati, A. Y. (2019). Pengembangan Modul Berbasis CTL untuk Mencapai HOTS pada Materi Getaran Harmonis. 4Th International Conference on Education, 169-176.
- Anggi, M., Wiyono, K., & Sudirman. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor untuk SMA Kelas XI. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017, 87-93.
- Cholik, C. A. (2017). Pemanfaatan Teknologi dan Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(6).
- Daulay, J. S., & Sabani. (2020). Pengembangan Instrumen Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Usaha dan Energi Kelas X SMA Negeri 1 Binjai Kabupaten Langkat T.P 2018/2019. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 8(3), 65-70.
- Dasilva, B. E., & Suparno. (2019). Development of The Android-Based Interactive Physics Mobile Learning Media (IPMLM) to Improve Higher Order Thinking Skills (HOTS) of Senior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-14.
- Doyan, A., Gunawan, & Subkir. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif fisika Melalui pendekatan Sainifik dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 1(1), 6-16.
- Fitriah. (2011). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) terhadap Hasil Belajar Fisika SMA pada Konsep Fluida Dinamis. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Ismayanti, D. (2016). Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Tersedia di <https://luk.staff.egm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud21-2016SIDikdasmen.pdf>.
- Kartini, K. S., & Putra, I. N. (2020). Respon Siswa terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 12-19.
- Kusumo, M. (2019). Pengembangan Modul Interaktif Berbasis Android Pada Materi Fluida Dinamis Sebagai Media Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

- Fisika Sma/Ma Kelas XI. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Marwan, M. K., & Amin, B. D. (2020). Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Bidang Studi Fisika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2, 116-119.
- Mulyadi, E. (2016). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kinerja dan Prestasi Belajar Fisika Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 22(4), 385.
- Munir. (2015). *Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Prastiwi, A., Sriyono, & Nurhidayanti. (2016). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA. *Jurnal Radiasi*, 9(1), 1-6.
- Quati, P. (2017). Pengembangan LKPD Materi Pokok Fluida Dinamis Berbentuk "Mini" Majalah untuk Meningkatkan Prestasi dan Menumbuhkan Minat Belajar Fisika Peserta Didik SMA. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. OECD: Better Policies for Better Lives, 6-8. Diambil kembali dari OECD: Better Policies for Better Lives: <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.html>.
- Setiyoaji, W. T., Supriana, E., & Laksono, Y. A. (2020). Pengembangan E-Book Berbasis Android dengan Soal HOTS untuk Membantu Menganalisis Besaran pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)*, 114-120.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*, 605-612.
- Susanto, R., Zulkarnain, A., & Lubis, P. (2018). Pengaruh Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan software Adobe Flash CS3 Professional terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA PGRI Pangkalan Kresik Tungkal Jaya. *Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas PGRI Palembang*, 515-518.
- Wahono, R. S. (2006, Juni 21). Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. Dipetik Oktober 08, 2022, dari RomiSatriaWahono.net: <https://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/>.