

Pembuatan Media Pembelajaran Digital Fisika Berbasis *Web Application* pada *Platform Android* dengan Pendekatan Sainifik pada Siswa SMA Kelas X pada Materi Gerak Parabola

Ari Suko Priyambodo^{1)*}, Farid Rahmat Budiman²⁾, Muhtar Husnadi³⁾

¹Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

²Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

³S-2 Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret

e-mail: aripriyambodo@student.uns.ac.id

Abstrak

Saat ini masih banyak siswa yang merasa kesulitan dalam mata pelajaran fisika khususnya pada materi gerak parabola, karena bahan ajar yang digunakan oleh guru masih bersifat konvensional dan tidak mengikuti perkembangan zaman, sehingga tidak mengakomodasi gaya belajar siswa saat ini. Oleh karena itu peneliti mengembangkan media pembelajaran digital berbasis *Web Application* pada *platform Android* dengan pendekatan Sainifik untuk membantu siswa dalam proses belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan dan menguji kelayakan dari media pembelajaran tersebut. Jenis penelitian yang digunakan yaitu Research and Development (RnD) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi : (1) Analysis, (2) Design (3) Development, (4) Implementation, dan (5) Evaluate. Teknik analisis data yang digunakan meliputi validasi ahli, kuisioner respon siswa yang dianalisis menggunakan analisis gain score. Hasil dari penelitian ini yaitu berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli pada aspek materi memperoleh hasil 64 dan pada aspek tampilan memperoleh hasil 67, sehingga media pembelajaran ini memiliki kriteria sangat baik. Oleh karena itu, media pembelajaran “FisikAKU” berbasis *Web Application* pada *Platform Android* dengan Pendekatan Sainifik pada Siswa SMA Kelas X pada Materi Gerak Parabola dapat dinyatakan memenuhi kriteria baik yaitu memenuhi kriteria *self instructional, self contained, stand alone, adaptive* dan *user friendly*

Kata Kunci: media pembelajaran, *e-learning*, platform android, gerak parabola, *web application*

PENDAHULUAN

Belajar secara umum dapat didefinisikan sebagai proses yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan atau informasi baru. Dalam pelaksanaannya proses belajar memerlukan rancangan agar sesuai dengan tujuan belajar. Komponen dalam proses pembelajaran yaitu guru sebagai sumber informasi, murid sebagai penerima informasi dan media yaitu alat yang digunakan dalam proses pertukaran informasi salah satunya berupa bahan ajar atau materi. Selain sumber belajar yang memiliki banyak jenis dan klasifikasi, media sebagai alat atau perantara dalam penyampaian komunikasi guru dengan siswa juga memiliki banyak macam dan jenisnya, mulai dari media audio, video, tradisional, modern atau bahkan dengan perkembangan era digital sekarang ini media pembelajaran sudah mulai memanfaatkan internet.

Selain sebagai perantara komunikasi antara guru dengan siswa media juga memiliki beberapa kelebihan kemampuan yang menurut Gerlach & Ely dalam (Ibrahim et al., 2001) diantaranya adalah:

1. Kemampuan *fiksatif*, yang artinya dapat menyimpan atau menangkap sesuatu objek atau kejadian kemudian menampilkannya kembali, dengan kemampuan ini suatu kejadian atau objek dapat disimpan dan ditampilkan kembali jika diperlukan seperti keadaan aslinya
2. Kemampuan *manipulatif*, yang artinya media dapat menampilkan atau menayangkan kembali objek yang sebelumnya telah ditangkap atau disimpan dengan berbagai macam perubahan sesuai dengan keperluan seperti diubah warnanya, kecepatannya atau dapat pula diulang-ulang penyajiannya
3. Kemampuan *distributif*, yang artinya media dapat menjangkau banyak orang dalam sekali penyajian secara serempak, seperti misalnya siaran televisi atau radio

Ketiga komponen utama tersebut dalam proses pembelajaran sangat penting. Namun dalam kenyataannya proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah masih kurang optimal sehingga hasil akhir yang diperoleh tidak sesuai dengan tujuan yang pada mulanya diharapkan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Azizah et al., 2015), 51% siswa SMA yang mereka teliti menganggap bahwa mata pelajaran Fisika itu sulit dipahami sedangkan 33% menyatakan bahwa mata pelajaran Fisika itu menantang. Selain itu (Jannah et al., 2019) mengemukakan bahwa Fisika merupakan mata pelajaran yang paling ditakuti dan tidak disukai oleh siswa. Faktor yang mempengaruhi siswa menganggap mata pelajaran fisika sulit adalah pembelajaran fisika sebagian besar menyajikan banyak persamaan yang harus dipahami siswa. Kebanyakan siswa tidak suka metode ceramah serta kurangnya media pembelajaran yang menarik sehingga siswa mudah merasa bosan seperti yang dikemukakan oleh (Samudra et al., 2014). Untuk membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa lebih terbantu serta mudah dalam belajar adalah salah satunya dengan melakukan inovasi dalam media pembelajaran.

Dengan inovasi media pembelajaran, masalah yang berkaitan dengan keterbatasan waktu dan banyaknya materi yang disampaikan dapat diatasi. Salah satu inovasi dalam media pembelajaran adalah *e-learning* yang memanfaatkan internet melalui *smartphone* yang dapat diakses oleh siswa. Sesuai dengan pendapat (Yatmono et al., 2013), *e-learning* memiliki sejumlah keuntungan seperti siswa dapat bertukar informasi dengan siswa yang lain serta dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Media pembelajaran *e-learning* dapat berupa web pembelajaran. Pembelajaran berbasis web menurut (Rusman, 2016) merupakan suatu pembelajaran yang bisa diakses melalui jaringan internet. Salah satu cara untuk mengaksesnya adalah dengan menggunakan *smartphone* Android. Menurut (Rasjid,

2010) Android adalah *software* untuk perangkat *mobile* yang terdiri dari sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci. Untuk membuat web pembelajaran sendiri salah satu alat yang dapat digunakan adalah Google Site. Google Site memiliki beberapa kelebihan, antara lain yaitu gratis, mudah dibuat oleh pemula, serta terintegrasi dengan perangkat Google lain. Dengan adanya fasilitas berupa Android dan Google Site pembuatan aplikasi untuk media pembelajaran akan menjadi lebih mudah serta dapat menjangkau lebih banyak peserta didik karena ketersediannya pada *smartphone* yang sudah biasa digunakan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari

Dalam pembelajaran Fisika hal yang sering dialami oleh siswa adalah timbulnya miskonsepsi yang terjadi ketika siswa menerima informasi dari guru, buku, atau sumber yang lainnya. Wandersee dkk dalam (Suparno, 2005) menjelaskan dalam artikelnya mengenai *Research on Alternative Conception in Science* bahwa konsep alternatif terjadi dalam semua bidang fisika, ada 300 yang meneliti tentang miskonsepsi dalam mekanika, 159 tentang listrik, 70 tentang panas dan 10 studi mengenai fisika modern. Salah satu materi tentang bidang mekanika adalah gerak parabola, di mana materi gerak parabola sebenarnya sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga menjadi penting agar siswa tidak mengalami miskonsepsi terhadap materi gerak parabola tersebut.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis web application pada platform Android untuk siswa kelas X dan sebagai sumber belajar peserta didik kelas X.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (RnD) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009). Adapun tahap pengembangan atau model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry tahun 1996 dalam (Endang Mulyatiningsih, 2012) yang dalam pelaksanaannya terdapat beberapa tahap kegiatan yaitu Analisis (*Analysis*), Desain produk (*Design*), Pengembangan produk (*Development*), Implementasi produk (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluate*).

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini yaitu berupa lembar angket validasi yang diisi oleh ahli yang nantinya digunakan untuk sebagai dasar perbaikan media pembelajaran, lembar validasi yang diisi oleh ahli sebagai dasar mengukur kelayakan media, lembar respon yang diisi siswa untuk mengetahui kepraktisan media. Data yang

dihimpun selanjutnya akan dianalisis oleh peneliti secara deskriptif kualitatif maupun kuantitatif.

Pembuatan media pembelajaran digital fisika berbasis *web application* pada *platform android* atau yang kemudian akan di sebut sebagai media pembelajaran “FisikAKU” dilaksanakan mulai November hingga bulan Mei 2020 di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran ini berupa perangkat keras dan lunak yang meliputi: laptop, *Goggle Chrome*, *Corel Draw*, dan *smartphone android*. Dan proses pembuatan media pembelajaran “FisikAKU” ini dibagi menjadi 3 tahap utama agar lebih mudah dalam proses pembuatan, ketiga tahap tersebut adalah :

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini berisi tentang penyusunan KI, KD, Peta Konsep, Peta Kompetensi dan Materi. Tahap penyusunan ini dilakukan bertujuan untuk menyesuaikan KI, KD, Peta Konsep yang akan di tampilkan pada aplikasi agar sesuai dengan kurikulum yang berlaku dimana disesuaikan dengan silabus kurikulum 2013 yang terbaru yang kemudian di konsultasikan kepada ahli di mana dalam hal ini adalah dosen pembimbing, kemudian jika sudah diterima dapat dilakukan untuk tahap selanjutnya. Materi disusun berdasarkan dengan peta konsep yang telah disetujui tadi, kemudian ditambahkan dengan literasi yang berasal dari buku, dan ditambahkan dengan pemilihan gambar serta animasi yang dapat memperjelas pemahaman siswa

b. Tahap Pembuatan

1) Pembuatan Diagram Alir

Diagram Alir dipergunakan untuk menggambarkan proses-proses operasional suatu produk sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. Pada dasarnya, diagram alir adalah alat yang digunakan untuk melakukan perencanaan proses, analisis proses dan mendokumentasikan proses sebagai standar pedoman produksi. Pembuatan diagram alir ini menjadi langkah awal sebelum melanjutkan ke pembuatan *storyboard*.

2) Pembuatan *Storyboard*

Storyboard adalah sketsa awal sebuah produk digital yang biasanya dimanfaatkan dalam pembuatan film, animasi atau produk lainnya, dengan adanya *storyboard* konsep awal sebuah produk akan mudah diproses menjadi produk yang lebih utuh dan akan menjadi dasar bagi proses selanjutnya, berikut adalah *storyboard* awal aplikasi “FisikAKU”.



Gambar 2.1. Storyboard Aplikasi “FisikAKU”

3) Pembuatan Media

Pembuatan media dilakukan dengan berbagai langkah menggunakan alat dan bahan yang telah disebutkan di atas. Gambaran besar dari proses pembuatan media tersebut yaitu, membuat *website* berupa *Google Site* menggunakan *Google Chrome*, mendesain tampilan dan tombol-tombol *website* dengan menggunakan *Corel Draw*, kemudian mengkonversi *website* tersebut menjadi sebuah aplikasi android.

c. Tahap Validasi

Langkah selanjutnya dalam proses pembuatan media pembelajaran adalah dengan melakukan validasi kelayakan media yang bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya media sebelum digunakan untuk proses pembelajaran kepada siswa. Proses validasi ini dilakukan oleh 2 orang ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Dalam proses validasi akan menghasilkan angka yang dapat dianalisis, saran dan komentar yang harus diperbaiki apabila masih ada kekurangan dalam pembuatan media pembelajaran. Kemudian adalah dengan merevisi media sesuai dengan saran dan komentar ahli.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil pembuatan media pembelajaran

Dalam pembuatan media pembelajaran “FisikAKU” berbasis web application pada platform android terdiri dari tampilan-tampilan yang menggambarkan proses pembelajaran mandiri tanpa diperlukan dampingan guru dan dapat digunakan di mana saja dan kapan saja, berikut tampilan aplikasi “FisikAKU” tersebut :

a. Judul Aplikasi dan Menu Utama

Tampilan awal aplikasi ini berisi judul aplikasi dan langsung mengarah ke menu utama di mana siswa dapat langsung mengetahui apa saja isi dari aplikasi yang digunakan. Adapun tampilan judul dan menu utama disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Tampilan Judul dan Menu Utama

b. Halaman Pendahuluan

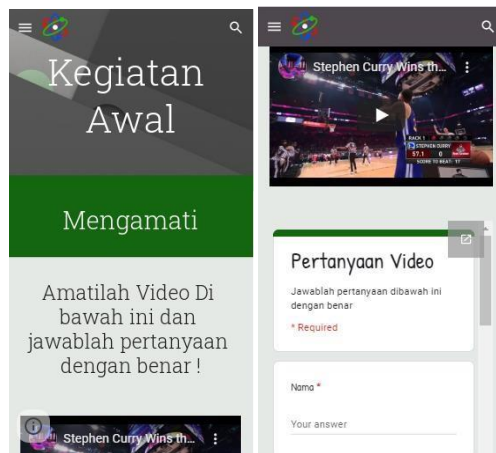
Setelah siswa mengetahui menu-menu apa saja yang terdapat dalam aplikasi, tampilan pertama adalah halaman pendahuluan pada menu pendahuluan di mana halaman ini berisi KI, KD, peta konsep, peta kompetensi dari materi yang akan disampaikan yaitu gerak parabola. Adapun halaman pendahuluan disajikan pada gambar 1.2.



Gambar 1.2. Halaman Pendahuluan

c. Menu Apersepsi

Pada halaman apersepsi berisi tentang video yang menunjukkan fenomena gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari yaitu ditampilkannya gerak bola basket ketika dilemparkan ke ring basket, selanjutnya berisi pertanyaan mendasar mengenai fenomena gerak tersebut yang kemudian akan dijawab oleh siswa yang hasilnya akan masuk ke *drive* guru. Adapun halaman apersepsi disajikan pada gambar 1.3.



Gambar 1.3. Halaman Apersepsi

d. Halaman Menu Kegiatan Inti

Halaman ini berisi kegiatan inti 1 sampai 5 yakni sub materi gerak parabola, kecepatan di x dan y, posisi di x dan y, titik tertinggi, serta jangkauan terjauh. Siswa akan mengunduh LKS dan kemudian melakukan simulasi sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada LKS yang sudah diunduh terlebih dahulu. Hasil dari pengerjaan tersebut kemudian dapat diunggah siswa. Adapun gambar tampilan disajikan pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4. Halaman Menu Kegiatan Inti

e. Halaman Materi Pembelajaran

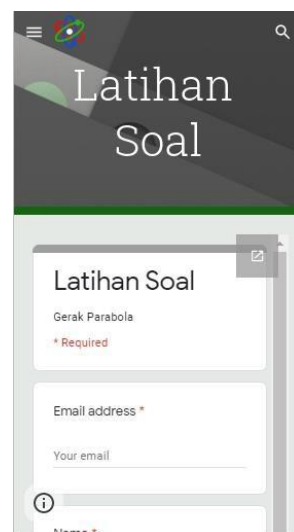
Halaman ini memuat materi gerak parabola di mana di dalamnya terdapat pengertian, rumus-rumus serta hal-hal lain yang berkaitan dengan materi gerak parabola. Adapun tampilan halaman materi disajikan pada gambar 1.5.



Gambar 1.5. Halaman Materi Pembelajaran

f. Halaman Latihan Soal

Halaman ini berisi soal-soal latihan berkaitan dengan materi gerak parabola, siswa langsung dapat menjawab pertanyaan yang tersedia jika siswa menjawab dengan jawaban yang salah maka akan ada petunjuk untuk menjawab dengan jawaban yang benar, kemudian ketika telah selesai siswa juga dapat langsung mengetahui berapa nilai latihan mereka dan hasilnya pun langsung masuk ke *drive* guru. Adapun tampilan halaman latihan soal disajikan pada gambar 1.6.



Gambar 1.6. Halaman Latihan Soal

g. Halaman Pengayaan

Halaman ini berisi kegiatan-kegiatan tambahan mengenai peristiwa gerak parabola, dengan adanya pengayaan ini diharapkan dapat menambah pemahaman siswa mengenai peristiwa gerak parabola. Berikut adalah tampilan dari halaman pengayaan:



Gambar 1.7. Halaman Pengayaan

h. Halaman Evaluasi

Pada halaman ini adalah halaman yang berisi soal-soal evaluasi yang dapat dikerjakan siswa, soal-soal dalam evaluasi ini disusun sedemikian rupa dari tingkat kesulitan yang paling rendah hingga yang paling tinggi. Tampilan halaman Evaluasi disajikan pada gambar 1.8.



Gambar 1.8. Halaman Evaluasi

i. Halaman Sumber Belajar

Pada halaman ini berisi video-video pembelajaran yang berasal dari Youtube dapat menambah pengetahuan siswa mengenai materi gerak parabola. Tampilan halaman sumber belajar disajikan pada gambar 1.9.



Gambar 1.9. Halaman Sumber Belajar

j. Halaman Glosarium Fisika

Pada halaman ini berisi pengertian istilah-istilah dalam pembelajaran fisika, terutama untuk istilah pembelajaran fisika tingkat SMA. Tampilan halaman glosarium fisika disajikan pada gambar 1.10.



Gambar 1.10. Halaman Glosarium Fisika

k. Halaman Daftar Pustaka

Pada halaman ini berisi sumber dari isi aplikasi yang telah dibuat. Tampilan halaman glosarium fisika disajikan pada gambar 1.11.



Gambar 1.11. Halaman Daftar Pustaka

l. Halaman Petunjuk Penggunaan

Pada halaman ini berisi bagaimana cara menggunakan aplikasi ini dan menjelaskan apa saja isi dari aplikasi yang sedang digunakan. Tampilan halaman glosarium fisika disajikan pada gambar 1.12.



Gambar 1.12. Halaman Petunjuk Penggunaan

Media pembelajaran “FisikAKU” berbasis *web application* pada platform android mempunyai beberapa kelebihan, antara lain:

- 1) Dapat digunakan siswa secara mandiri tanpa bantuan guru dan tutor
- 2) Dapat digunakan dengan spesifikasi android yang rendah yaitu minimal 4.4
- 3) Dapat menyesuaikan ukuran layar tiap perangkat
- 4) Besifat interaktif
- 5) Hanya berukuran 2 MB saja

Proses media pembelajaran “FisikAKU” berbasis *web application* pada platform android juga mempunyai beberapa kendala dan kekurangan, diantaranya harus terkoneksi dengan internet selama aplikasi tersebut digunakan.

2. Pembahasan

Setelah pembuatan media pembelajaran tahap selanjutnya adalah validasi oleh ahli berdasarkan aspek materi dan media. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan media dan dengan cara mengisi angket. Kuantisasi data dilakukan dengan menjumlah skor keseluruhan. Skor tersebut dikategorikan ke dalam lima kriteria, dengan rumusan seperti yang digunakan oleh (Azwar, 2007)

Tabel 2.1. Kriteria Penilaian Media

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori
$M_i + 1,5 S_{bi} < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 1,5 S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 0,5 S_{bi}$	Cukup
$M_i - 1,5 S_{bi} < X \leq M_i - 0,5 S_{bi}$	Kurang
$X \leq M_i - 1,5 S_{bi}$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor responden

M_i = Mean ideal

S_{bi} = Simpangan baku ideal

$M_i = \frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

$S_{bi} = \frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

a. Validasi media berdasarkan aspek materi

Pada aspek materi terdapat sub aspek seperti kelayakan materi, pemahaman materi, sistematika penyajian, dan kelengkapan penyajian. Berikut adalah tabel distribusi penyajian aspek materi:

Tabel 2.2. Distribusi Penyajian Aspek Materi

No	Sub Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor	Skor	Mi	Sbi
				Maksimum Ideal	Minimum Ideal		
1	Kelayakan materi	6	4	24	6	15	3
2	Pemahaman materi	3	4	12	3	7,5	1,5
3	Sistematika penyajian	5	4	20	5	12,5	2,5
4	Kelengkapan penyajian	4	4	16	4	10	2
Total		18	4	72	18	45	9

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian Aspek Materi

Interval Nilai	Kriteria
$58 < X$	Sangat Baik
$49 < X \leq 58$	Baik
$40 < X \leq 49$	Cukup
$31 < X \leq 40$	Kurang
$X \leq 31$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen ahli materi fisika, pada aspek materi memperoleh hasil 64, sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam aspek materi media ini memiliki kriteria sangat baik.

b. Validasi media berdasarkan aspek media

Pada aspek tampilan media terdapat sub aspek seperti desain pembelajaran dan komunikasi visual. Berikut adalah tabel distribusi penyajian aspek tampilan media:

Tabel 2.4. Distribusi Penyajian Aspek Tampilan Media

No	Sub Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor Maksimum Ideal	Skor Minimum Ideal	Mi	Sbi
1	Desain pembelajaran	7	4	28	7	17,5	3,5
2	Komunikasi visual	11	4	44	11	27,5	5,5
Total		18	4	72	18	45	9

Tabel 2.5. Kriteria Penilaian Aspek Tampilan Media

Interval Nilai	Kriteria
$58 < X$	Sangat Baik
$49 < X \leq 58$	Baik
$40 < X \leq 49$	Cukup
$31 < X \leq 40$	Kurang
$X \leq 31$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen ahli dalam tampilan media, pada aspek tampilan media memperoleh hasil 67, sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam aspek tampilan media pada media ini memiliki kriteria sangat baik.

Selanjutnya, setiap aspek penilaian produk total terdiri dari aspek materi, berikut adalah table distribusi penilaian produk:

Tabel 2.6. Distribusi Penyajian Aspek Penilaian Produk

No	Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor Maksimum Ideal	Skor Minimum Ideal	Mi	Sbi
1	Aspek Media	18	4	72	18	45	9
2	Aspek Materi	18	4	72	18	45	9
Total		36	4	144	36	90	18

Tabel 2.6. Kriteria Penilaian Total Produk Media

Interval Nilai	Kriteria
$117 < X$	Sangat Baik
$99 < X \leq 117$	Baik
$81 < X \leq 99$	Cukup
$63 < X \leq 81$	Kurang
$X \leq 63$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi ahli dari kedua aspek, maka penilain produk total memperoleh skor 131, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan media pembelajaran memiliki kategori Sangat Baik

PENUTUP

Pembuatan diawali dengan menentukan materi apa yang akan dipilih, yaitu gerak parabola, kemudian menentukan KI, KD, serta membuat peta konsep, selanjutnya adalah membuat diagram alir serta storyboard, langkah selanjutnya adalah dengan membuat website lalu dikonversi menjadi aplikasi android, dan tahap terakhir adalah proses validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media,

Hasil validasi media yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa media dikategorikan sangat baik dari penilaian validator yang menilai dari aspek materi dan aspek tampilan media. Oleh karena itu, media pembelajaran “FisikAKU” berbasis web application pada platform android pembelajaran berbasis android pada materi gerak parabola dapat dinyatakan memenuhi kriteria baik yaitu memenuhi kriteria *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive* dan *user friendly*.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jpfa.v5n2>
- Azwar, S. (2007). *Penyusunan Skala Psikologi*. Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2012). *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. UNY Press.
- Ibrahim, H., Sihkabuden, Suprijanta, & Kustiawan. (2001). *Media pembelajaran: Bahan sajian*

program pendidikan akta mengajar. UM.

- Jannah, M., Harijanto, A., & Yushardi. (2019). Aplikasi Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sparkol Videoscribe Pada Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor Terhadap Hasil Belajar Siswa Smk 1. 3.3 *Pembelajaran Fisika*, 8(2), 66.
<https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/11140>
- Rasjid, F. E. (2010). *Android: Sistem Operasi Pada Smartphone*.
https://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/7/Android--sistem-Operasi-pada-Smartphone.html
- Rusman. (2016). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Alfabeta.
- Samudra, G., Suastra, M., & Suma, M. (2014). Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1), 1–7.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Grasindo.
- Yatmono, Yulianti, D., & Akhlis, I. (2013). Bahan Ajar Fisika Online Untuk Mengembangkan Kemandirian Dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kalor. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 2(2).