

PENGEMBANGAN *E-MODUL* FISIKA DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA POKOK BAHASAN GERAK PARABOLA UNTUK KELAS X SMA/MA

Rugaya¹, Islahditasya²

Jurusan Fisika, Universitas Negeri Medan
rugayamedan@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan *E-Modul* Fisika dengan Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Gerak Parabola Untuk Kelas X di MAN 2 Model Medan yang layak, praktis, serta efektif. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* menggunakan model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*). Instrumen yang digunakan berupa angket validitas ahli, angket respon guru, dan angket respon peserta didik, serta soal *pretest-posttest*. Teknik analisis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Pada tahap validasi hasil penilaian ahli materi mendapat persentase 88%, dan hasil penilaian ahli media mendapat persentase 94% dengan kategori sangat layak. Hasil uji kepraktisan berdasarkan respon guru fisika mendapat persentase yaitu 94% dengan kategori sangat praktis. Hasil uji kepraktisan *e-modul* fisika berdasarkan respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil mendapat persentase 92% dan uji coba kelompok besar mendapat persentase 90% dengan kategori masing-masing sangat praktis. Sedangkan hasil uji efektifitas yang dilihat dari perolehan nilai *N-Gain* pada uji kelompok kecil mendapat persentase 77% dan uji kelompok besar mendapat persentase 77% dengan kategori masing-masing efektif. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* fisika yang dikembangkan sangat layak, praktis, dan efektif digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci : *E-modul Fisika, AppYet, Gerak Parabola.*

ABSTRACT

This development research aims to produce an E-Module in Physics with a Scientific Approach on the subject of Parabolic Motion for Class X at MAN 2 Medan Model which is feasible, practical, and effective. This type of research is research development or Research and Development using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). The instruments used are expert validity questionnaires, teacher response questionnaires, and student response questionnaires, as well as pretest-posttest questions. The data analysis technique used is quantitative and qualitative. At the validation stage the results of the material expert's assessment got a percentage of 89%, and the results of the media expert's assessment got a percentage of 94% with a very decent category. The results of the practicality test based on the response of the physics teacher got a percentage of 92% with a very practical category. The results of the practicality test of the physics e-module based on the responses of students in the small group trial got a percentage of 92% and the large group trial got a percentage of 90% with each category being very practical. While the results of the effectiveness test seen from the acquisition of the N-Gain value in the small group test got a percentage of 77% and the large group test got a percentage of 77% with the effective category. This shows that the physics e-module developed is very feasible, practical, and effectively used as teaching material in learning activities.

Keywords: *E-module Physics, AppYet, Parabolic Motion.*

PENDAHULUAN

Melalui Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pemerintah Indonesia memberlakukan kebijakan yakni merubah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013 yang mulai dipraktikan pada tahun pelajaran 2013/2014. Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang kurang berperan dalam pengembangan pendidikan Indonesia. Kurikulum 2013 dilaksanakan untuk melatih keterampilan proses yang dapat dilihat pada

aktivitas pembelajaran. Keterampilan proses yang dilaksanakan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi serta mengkomunikasikan yang disebut dengan pendekatan saintifik (Kemendikbud, 2013).

Sehingga dengan adanya perubahan kurikulum tersebut dibutuhkan suatu bahan ajar yang bisa menjadikan siswa belajar dengan mandiri. Nyatanya bahan ajar yang dipakai dilapangan masih menggunakan buku teks yang berasal dari penerbit sesuai kurikulum 2013 akan tetapi proses pendekatan saintifiknya belum tergambar dengan baik, dimana hanya

berisi uraian materi, contoh soal, serta soal latihan jika dilihat dari bentuk penyajian bahan ajar tersebut masih kurang sesuai dengan pendekatan saintifik. Kemudian Bahan ajar yang dipakai juga belum memuat langkah-langkah dan sistematika yang jelas mengenai pembelajaran dengan pendekatan saintifik baik itu dalam hal mengamati, menanya, mencari informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Sampai kini bahan ajar yang dipakai tidak menjadikan siswa bisa belajar dengan mandiri.

Modul adalah salah satu bentuk dari bahan ajar. Menurut Zulhaini (dalam Najuah, dkk, 2020), modul ialah bahan ajar yang disusun sendiri oleh pendidik yang tujuannya mempermudah siswa untuk mempelajari materi pelajaran dengan mandiri. Didunia pendidikan modul yang dikembangkan ada 2 jenis yakni modul elektronik serta modul cetak. Penggunaan modul elektronik maupun cetak didasarkan pada analisis permasalahan dan kebutuhan dari peserta didik.

Berdasarkan permasalahan yang muncul pada sekarang ini yaitu *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)* yang muncul pada akhir Desember 2019. Untuk meminimalkan penyebaran virus menyebabkan Indonesia harus menjalankan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) yang berdampak pada semua kegiatan yang dilakukan termasuk kegiatan pembelajaran disekolah, sehingga pemerintah memberlakukan kebijakan meliburkan siswa dan mulai menjalankan metoda belajar dengan sistem dalam jaringan (daring) ataupun online. (Harnani, 2020).

Berdasarkan hasil analisis angket kepada peserta didik kelas XI di MAN 2 Model Medan melalui google form maka didapat 91,7% siswa memerlukan bahan ajar fisika berbasis online yang tersusun sesuai materi disekolah agar mampu memahami materi yang disajikan, 94,4% siswa membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan dimasa pembelajaran fisika, serta 94,4% peserta didik memerlukan bahan ajar pengayaan fisika dalam bentuk *e-modul*. Berdasarkan wawancara dengan guru fisika menyatakan bahwa di MAN 2 Model Medan masih menggunakan bahan ajar versi cetak belum berbentuk bahan ajar bernavigasi atau berupa *e-modul*. Selain itu pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran fisika menggunakan aplikasi belum pernah dilakukan sebelumnya kemudian bahan ajar yang tersedia sekarang belum membuat peserta didik berfikir ilmiah dan belum dapat menyelesaikan masalah yang ditemukan oleh peserta didik. Untuk

pengembangan *e-modul* hendaknya disesuaikan dengan anak-anak milenial sekarang dengan memperhatikan aspek-aspek kekinian baik berupa fitur, animasi, dan juga gambar, serta didalamnya sudah disertakan video.

Modul elektronik dapat didefinisikan sebagai salah satu bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara terstruktur kedalam komponen pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan ditampilkan kedalam format elektronik yang sudah memuat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program (Sugianto, dkk, 2013). *E-modul* memiliki peran penting, yaitu bisa membuat pembelajaran berjalan lebih efektif karena dapat membantu siswa yang sedang mengalami kesulitan dalam belajar. Disamping itu juga bisa membantu siswa untuk belajar dengan mandiri dan bisa mengukur tingkat pemahaman sendiri.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlunya mewujudkan pengembangan bahan ajar yang disusun menurut kurikulum 2013 yaitu berupa *e-modul* fisika dengan pendekatan saintifik sebagai alternatif bahan ajar yang cocok untuk digunakan peserta didik tidak hanya dimasa pembelajaran dalam jaringan (daring) atau online, disamping itu dengan adanya pengembangan *e-modul* ini bisa membuat siswa belajar dengan mandiri melalui pendekatan saintifik. Sehingga peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dan pengembangan dengan judul "Pengembangan *E-Modul* Fisika Dengan Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Gerak Parabola untuk Kelas X di Man 2 Model Medan".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau biasa disebut dengan *Research and Development (R&D)*. *R&D* yaitu suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu yang dapat menguji keefektifannya (Sugiyono, 2017). Uji coba produk dilakukan di Man 2 Model Medan pada kelas X IPA. Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk analisis data perolehan skor yang didapatkan melalui angket ahli media, ahli materi, guru fisika serta siswa. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil review dari ahli media, ahli materi, guru fisika, dan juga peserta didik.

Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah ADDIE. Model ADDIE adalah langkah pengembangan yang mempunyai 5 tahapan yaitu: tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan

evaluasi. Model ADDIE memakai sistem evaluasi pada setiap tahapan untuk meningkatkan kualitas produk sebelum melakukan tahapan selanjutnya. Hal ini membuat model ADDIE mampu meminimalkan kekurangan dan kesalahan produk hingga tahap akhir.

Penelitian ini memakai tiga instrument yaitu instrument kelayakan berdasarkan ahli materi dan ahli media, instrument kepraktisan berdasarkan respon peserta didik dan guru fisika, dan instrument keefektifan berdasarkan soal *pretest-posttest*. Pengumpulan datanya yaitu melalui angket atau kuisioner pada uji kelayakan dan kepraktisan *e-modul* fisika serta soal pilihan berganda sebanyak 25 butir untuk efektifitas yang disebarakan menggunakan google form.

Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan dengan data yang didapat. Jenis data yang didapat dari hasil penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil review dari ahli media, ahli materi, guru fisika, dan juga peserta didik. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk analisis data yang didapatkan melalui angket ahli media, ahli materi, guru fisika serta siswa. Untuk menghitung tingkat kelayakan menggunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{\sum}{N} \times 100\%$$

(Sudjana, 2007)

Kemudian klasifikasi skor yang diperoleh dapat disesuaikan dengan kriteria kelayakan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skala kriteria kelayakan

Rentang Skala	Interval Persentase	Kriteria
81 ≤ 100	81 ≤ x ≤ 100%	Sangat Layak
61 ≤ 80	61 ≤ x ≤ 80%	Layak
41 ≤ 60	41 ≤ x ≤ 60%	Cukup Layak
21 ≤ 40	21 ≤ x ≤ 40%	Tidak Layak
0 ≤ 100	0 ≤ x ≤ 100%	Sangat Tidak Layak

(Arikunto, 2010)

Untuk menghitung tingkat kepraktisan menggunakan rumus yaitu:

$$V_p = \frac{T_{sep}}{s - max} \times 100\%$$

Kemudian klasifikasi skor yang diperoleh dapat disesuaikan dengan kriteria kelayakan dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2. Skala kriteria kepraktisan

Rentang Skala	Kategori	Keterangan
75, 01% - 100%	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
50, 01% - 75%	Praktis	Dapat digunakan dengan revisi kecil
25, 01% - 50%	Kurang praktis	Disarankan untuk tidak digunakan
0% - 25%	Tidak praktis	Tidak dapat digunakan

(Diadaptasi dari Akbar, 2013)

Sedangkan untuk menghitung tingkat keefektifan menggunakan rumus yaitu:

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ ideal - skor\ pretest}$$

Kemudian klasifikasi skor yang diperoleh dapat disesuaikan dengan kriteria keefektifan dalam tabel 3 dan 4 berikut:

Tabel 3. Kategori tafsiran efektifitas *N-Gain*

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

Tabel 4. Tabel pebagian skor *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake dalam Meltzer, 2002)

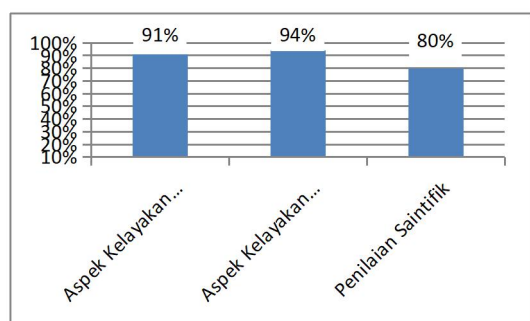
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Produk yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini adalah *E-Modul* Fisika dengan Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola Untuk Kelas X. Pembuatan produk melalui website *appyyet* yang telah tersedia di internet. *E-modul* berbentuk *android package* yang dapat dijalankan pada *smartphone android*. Adapun komponen yang terdapat pada *e-modul* fisika ini adalah kata pengantar, glosarium, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, deskripsi, petunjuk penggunaan, peta konsep, video, uraian materi, rangkuman, latihan, tugas, evaluasi, dan daftar pustaka.

Hasil Validasi Ahli Materi

Validator ahli materi melibatkan satu orang Dosen Fisika Universitas Negeri Medan. Validator akan melihat kelayakan materi gerak parabola pada *e-modul* fisika yang telah dikembangkan, sehingga nanti *e-modul* yang dihasilkan layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran. Data yang didapat dari ahli materi nilainya dalam persen yang akan disesuaikan dengan kriteria validasi. Adapun hasil penilaian kelayakan materi ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram hasil validasi oleh ahli materi

Berdasarkan hasil validasi produk oleh ahli materi, persentase kelayakan isi *e-modul* fisika yang dikembangkan adalah 91%, persentase kelayakan penyajian adalah 94%, dan persentase penilaian saintifik adalah 80%. Untuk persentase keseluruhan aspek yang didapat melalui hasil validasi ahli materi yakni 88% yang dikategorikan sangat layak.

Hasil Validasi Ahli Media

Validator ahli media melibatkan satu Dosen Fisika Universitas Negeri Medan. Tujuannya untuk memperoleh penilaian, komentar, dan saran yang berhubungan dengan produk yang telah dikembangkan. Skor penilaian berbentuk persen yang disesuaikan dengan kriteria. Kemudian hasil penilaian validator ahli media digunakan untuk meningkatkan kualitas produk. Berikut hasil validasi oleh ahli media dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Diagram hasil validasi oleh ahli media

Dari skor penilaian validasi ahli media, *e-modul* fisika yang telah dikembangkan dinyatakan dengan persentase kelayakan kegrafikan adalah 95%, dan persentase kelayakan bahasa adalah 93%. Persentase keseluruhan aspek yang diperoleh dari hasil kelayakan ahli media yaitu 94% yang dikategorikan sangat layak.

Hasil Uji Coba Keefektifan Pada Kelompok Kecil

Pengujian kelompok kecil dilakukan untuk menilai keefektifan isi modul dan peningkatan hasil belajar peserta didik dalam

skala kecil. Uji coba ini diberi perlakuan, yaitu sebelum *e-modul* dibelajarkan, peserta didik mengikuti *pre-test* untuk mengukur kemampuan siswa sebelum *e-modul* dibelajarkan. Selain itu, setelah peserta didik menggunakan *e-modul* akan dilakukan *post-test* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah mendapat perlakuan.

1) Data Pretest

Pretest dilakukan diawal pertemuan dengan memberikan soal sebanyak 25 butir yang telah divalidasi sebelumnya, fungsinya untuk memberikan gambaran dari kemampuan siswa sebelum menggunakan *e-modul*.

2) Data Posttest

Postes dilakukan setelah peserta didik diberikan perlakuan yakni menggunakan *e-modul* fisika yang dikembangkan pada kegiatan pembelajaran. Dapat terlihat peningkatan hasil belajar siswa sesuai skor *pretest* serta *posttest* yang telah diberikan. Data tersebut bisa dilihat pada tabel 5 berikut:

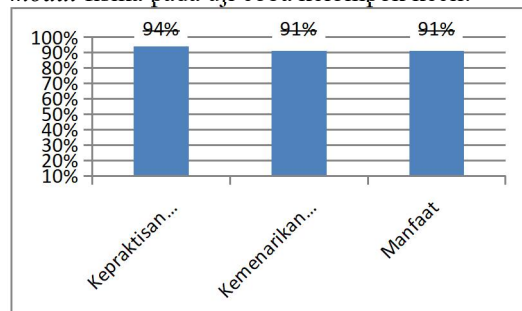
Tabel 5. Data hasil *pretest-posttest* kelompok kecil

Skala Kecil (8 Orang Peserta Didik)	Nilai Hasil Belajar Skor Ideal 100	
	Pretest	Postests
Jumlah nilai	596	748
Rata-rata nilai	74,5	93,5
Skor <i>N-Gain</i>	0,77	
Persen skor <i>N-Gain</i>	77%	
Kriteria <i>N-Gain</i>	Tinggi	
Tafsiran <i>N-Gain</i>	Efektif	

Dari tabel 5 diatas, dapat dilihat hasil belajar siswa pada kelompok kecil meningkat. Peningkatan hasil belajar tersebut bisa dilihat dari perolehan skor *pretest-posttest* siswa yang memperoleh persen skor *N-Gain* 77% dengan tafsiran efektif.

Hasil Uji Kepraktisan Berdasarkan Respon Peserta Didik Pada Kelompok Kecil

Setelah melakukan *pretest-posttest* peserta didik diberikan angket respon untuk mengetahui kepraktisan *e-modul* fisika yang telah dikembangkan. Gambar 3 berikut adalah respon peserta didik tentang kepraktisan *e-modul* fisika pada uji coba kelompok kecil:



Gambar 3. Diagram kepraktisan pada uji coba kelompok kecil

Hasil respon peserta didik tentang *e-modul* fisika dikelompok kecil mendapatkan persentase kepraktisan penggunaan sebesar 94%, kemudian persentase kemenarikan penggunaan sebesar 91%, dan persentase manfaat sebesar 91%, serta persentase rata-rata kepraktisan dari semua indikator untuk uji coba kelompok kecil adalah sebesar 92%. Dalam hal ini *e-modul* fisika yang dikembangkan dikategorikan sangat praktis. Dengan begitu bisa disimpulkan bahwa *e-modul* fisika yang diuji cobakan pada kelompok kecil memenuhi kriteria praktis untuk di uji coba pada kelompok besar.

Hasil Uji Coba Keefektifan Pada Kelompok Besar

Setelah melalui uji coba kelompok kecil dilanjutkan dengan diuji kelompok besar, yang melibatkan 36 siswa dari seluruh peserta didik kelas X IPA 3. Perlakuan yang diberikan yaitu sebelum belajar dengan menggunakan *e-modul* fisika, siswa melakukan *pretest* terlebih dahulu. Selanjutnya dilaksanakan *posttest* setelah *e-modul* fisika digunakan oleh siswa untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yang telah dilakukan.

1) Data Pretest

Pretest dilakukan diawal pertemuan dengan memberikan soal yang telah divalidasi sebelumnya untuk melihat gambaran hasil belajar siswa sebelum menggunakan *e-modul*. Soal Pretest terdiri dari 25 butir soal pilihan ganda.

2) Data Posttest

Posttest dilakukan sesudah peserta didik diberi perlakuan yakni menggunakan *e-modul* fisika pada kegiatan pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sesudah menggunakan *e-modul*. Peningkatan hasil belajar peserta didik dilihat dari perolehan skor *pretest-posttest*, tabel 6 berikut adalah data hasil *pretest-posttest*:

Tabel 6. Data hasil *pretest-posttest* kelompok kecil

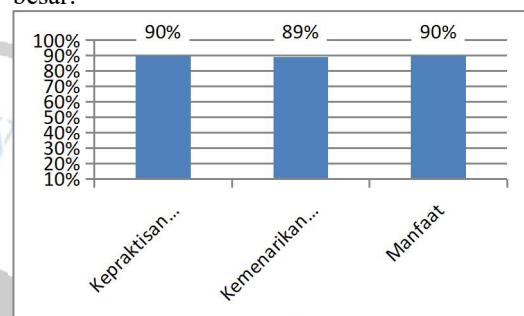
Skala Kecil (36 Orang Peserta Didik)	Nilai Hasil Belajar Skor Ideal 100	
	Pretest	Posttest
Jumlah nilai	2328	3296
Rata-rata nilai	64,67	91,56
Skor <i>N-Gain</i>		0,77
Persen skor <i>N-Gain</i>		77%
Kriteria <i>N-Gain</i>		Tinggi
Tafsiran <i>N-Gain</i>		Efektif

Dari tabel 6 diatas dapat dilihat hasil belajar peserta didik kelompok besar meningkat. Hasil belajar tersebut bisa dilihat dari skor *pretest-*

posttest siswa yang memperoleh persen skor *N-Gain* adalah 77% dengan tafsiran efektif.

Hasil Uji Kepraktisan Berdasarkan Respon Peserta Didik Pada Kelompok Besar

Sesudah melalui uji coba kelompok kecil dilanjutkan dengan diuji coba kelompok besar untuk mengetahui respon kepraktisan *e-modul*. Uji coba kelompok besar melibatkan 36 peserta didik kelas X IPA 3. Gambar 4 adalah respon peserta didik pada uji coba kelompok besar:

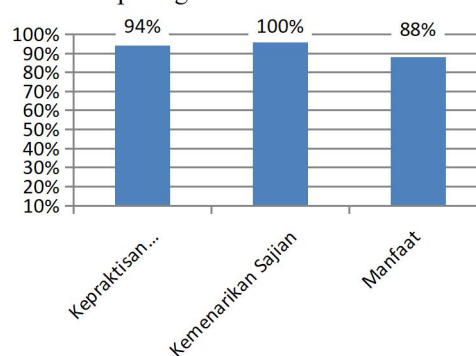


Gambar 4. Diagram kepraktisan pada uji coba kelompok kecil

Hasil uji coba kelompok besar yang ditunjukkan gambar 4 mendapatkan persentase kepraktisan penggunaan sebesar 90%, persentase kemenarikan sajian sebesar 89%, dan persentase manfaat sebesar 90%. Sehingga persentase rata-rata uji kepraktisan dari seluruh indikator pada kelompok besar yakni 90%. Untuk itu *e-modul* fisika yang telah dikembangkan dikategorikan sangat praktis. Dengan demikian *e-modul* fisika dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan gerak parabola untuk kelas X yang telah diuji cobakan memenuhi kriteria praktis.

Hasil Uji Kepraktisan Berdasarkan Respon Guru Fisika

Setelah *e-modul* fisika diujikan pada kelas kecil dan kelas besar, maka selanjutnya peneliti meminta respon kepada guru fisika untuk menilai kepraktisan *e-modul* fisika yang sudah dikembangkan. Hasil respon guru fisika bisa dilihat pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5. Diagram kepraktisan respon guru fisika

Berdasarkan gambar 5 diatas dapat dilihat bahwa hasil respon guru fisika mendapatkan persentase kepraktisan penggunaan sebesar 94%, persentase kemenarikan sajian sebesar 100%, dan persentase manfaat sebesar 88%. Persentase rata-rata kepraktisan berdasarkan respon guru sebesar 94%. Dalam hal ini *e-modul* fisika yang telah dikembangkan dikategorikan sangat praktis Dengan demikian *e-modul* fisika dengan pendekatan saintifik pada pokok bahasan gerak parabola untuk kelas X telah memenuhi kriteria kepraktisan.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk yaitu *E-Modul* Fisika dengan Pendekatan Saintifik Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola Untuk Kelas X yang dikembangkan menggunakan *android appydet*. *E-modul* yang dikembangkan dengan *android appydet* ini bertujuan agar mudah dan praktis untuk digunakan. Kemudian tujuan dari penelitian ini selain untuk menghasilkan produk, tetapi juga untuk mengetahui validitas dari validator ahli materi serta ahli media, kemudian kepraktisan dari respon guru fisika dan respon siswa, serta keefektifan produk dari hasil belajar peserta didik.

Merancang *e-modul* fisika dengan pendekatan saintifik sebagai bahan ajar berbasis online yang bisa digunakan guru dan siswa pada masa pembelajaran dalam jaringan (*daring*). Langkah penyusunan pertama yaitu melakukan studi pendahuluan dengan mewawancarai guru fisika dan menyebarkan angket melalui *google form*. Setelah data terkumpul maka dianalisis, dan didapat informasi mengenai beberapa masalah dalam pembelajaran fisika. Langkah selanjutnya adalah merancang *e-modul* fisika. Rancangan *e-modul* fisika diawali dengan merancang konsep *e-modul* dengan pendekatan pembelajaran, menyusun draft *e-modul*, mendesain *icon* tampilan aplikasi *e-modul*, memilih gambar menu aplikasi *e-modul*, serta penyusunan materi yang diuraikan pada *e-modul*. Dalam rancangan *e-modul* disesuaikan dengan kemudahan dalam penggunaannya serta kemenarikannya.

Setelah konsep *e-modul* dirancang, selanjutnya peneliti mempersiapkan referensi pendukung untuk pembuatan *e-modul*. Referensi ini terdiri atas buku-buku fisika. Materi yang telah disusun kemudian dikembangkan ke dalam *AppYet*. Pada tahap ini peneliti memulai dengan menginput desain tampilan luar/awal *icon*

aplikasi *e-modul*, memilih gambar yang sesuai untuk tampilan menu, kemudian menginput isi dari setiap menu aplikasi yaitu kata pengantar, glosarium, KD, IPK, tujuan pembelajaran, deskripsi, petunjuk penggunaan, peta konsep, video, uraian materi, rangkuman, latihan, tugas, evaluasi, serta daftar pustaka.

Produk yang sudah dikembangkan dilanjutkan dengan melakukan uji kelayakan berdasarkan validasi ahli materi serta ahli media yang masing-masing melibatkan satu orang dosen fisika. Kemudian dilaksanakan revisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Aspek penilaian validasi dari materi adalah kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan penialain saintifik. Rata-rata persentase skor validasi ahli materi yakni 88% dengan kriteria penilaian sangat layak.

Tahap selanjutnya adalah uji kelayakan oleh ahli media, yang memuat aspek penilaian yakni aspek kelayakan kegrafikan dan aspek kelayakan bahasa. Rata-rata persentase keseluruhan aspek penilaian ahli media yakni 94%. Hasil persentase rata-rata penilaian ini menunjukan kriteria sangat layak. Artinya *e-modul* fisika yang sudah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan.

Setelah melalui tahap validasi oleh validator serta melaksanakan revisi sesuai komentar dan saran yang telah diberikan, selanjutnya *e-modul* fisika diuji coba kepada siswa kelas X IPA. Untuk kelompok kecil *e-modul* fisika diuji cobakan kepada 8 orang siswa kelas X IPA 1 yang dipilih secara acak sedangkan kelompok besar diuji cobakan pada 36 orang peserta didik kelas X IPA 3 karena merupakan sasaran utama dari uji coba *e-modul* fisika.

Adapun indikator penilaiannya adalah kepraktisan penggunaan, kemenarikan sajian, dan manfaat. Uji kepraktisan *e-modul* fisika berdasarkan respon peserta didik baik uji kelompok kecil atau kelompok besar memperoleh persentase rata-rata 92% dan 90%, artinya *e-modul* fisika yang telah dikembangkan dikategorikan sangat praktis digunakan pada pembelajaran. Kemudian berdasarkan hasil respon siswa juga bisa disimpulkan *e-modul* fisika yang dikembangkan cocok digunakan pada masa pembelajaran dalam jaringan.

Selain respon peserta didik, respon guru fisika juga diminta setelah melakukan pembelajaran untuk menilai kepraktisan *e-modul* fisika yang sudah dikembangkan. Penilaian uji kepraktisan *e-modul* oleh guru fisika melalui pemberian angket diperoleh skor rata-rata sebesar 94%, indikator penilaiannya adalah kepraktisan penggunaan, kemenarikan sajian

dan manfaat. Ini memperlihatkan bahwa *e-modul* fisika yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis dan dapat digunakan sebagai bahan ajar pada kegiatan pembelajaran terutama dimasa pembelajaran dalam jaringan.

Efektifitas dikatakan sebagai dampak ataupun hasil yang muncul atas suatu tindakan, yaitu penggunaan *e-modul* fisika terhadap hasil belajar peserta didik. *E-modul* dinyatakan efektif jika memberi dampak yang lebih baik kepada hasil belajar siswa. Uji efektifitas didapatkan dari hasil pengerjaan soal pretest diawal pembelajaran yaitu sebelum *e-modul* fisika digunakan dalam pembelajaran sedangkan soal posttest diberikan setelah belajar memakai *e-modul* fisika. *Pretest-posttest* terdiri dari 25 soal pilihan ganda yang telah divalidasi sebelumnya, adapun uji efektifitas yang sudah dilaksanakan baik dalam kelompok kecil dengan jumlah peserta didik sebanyak 8 orang serta kelompok besar dengan jumlah peserta didik sebanyak 36 orang memperoleh persentase skor *N-Gain* masing-masing sebesar 77% dengan tafsiran bahwa *e-modul* fisika yang telah dikembangkan dinyatakan efektif untuk digunakan pada pembelajaran fisika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan berikut ini : (1) *E-modul* fisika dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan pada pokok bahasan gerak parabola untuk Kelas X di MAN 2 model medan dikategorikan sangat layak, dengan persentase nilai rata-rata validasi ahli media sebesar 94% termasuk kategori sangat layak sedangkan hasil validasi ahli materi diperoleh nilai rata-rata 88% yang dikategorikan sangat layak; (2) *E-Modul* Fisika Dengan Pendekatan Saintifik Yang Dikembangkan Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola Untuk Kelas X Di MAN 2 Model Medan dikategorikan sangat praktis berdasarkan respon siswa dan guru fisika. Perolehan hasil persentase skor rata-rata respon peserta didik pada kelas skala kecil serta skala besar masing-masing adalah 92% dan 90%. Sedangkan hasil persentase skor rata-rata respon guru fisika adalah 94%. Sehingga secara keseluruhan *e-modul* fisika yang dibuat oleh peneliti diketahui sangat praktis; (3) *E-modul* fisika dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan pada pokok bahasan gerak parabola untuk kelas X di MAN 2 model medan dikategorikan efektif menurut perolehan nilai *N-Gain* pada kelompok kecil serta kelompok besar, dengan hasil persentase

skor *N-gain* pada kelas kecil yaitu 77% dan skor *N-Gain* pada kelompok besar yaitu 77%. Secara keseluruhan *e-modul* fisika yang dikembangkan dikategorikan efektif untuk digunakan pada pembelajaran.

Pengembangan bahan ajar dalam bentuk *e-modul* menjadi usaha alternatif yang ditujukan untuk mempermudah siswa belajar fisika dimasa pembelajaran dalam jaringan, dan bagi guru hasil pengembangan *e-modul* bisa menjadi salah satu referensi didalam pembelajaran dimasa pembelajaran dalam jaringan. Dan hendaknya guru bisa lebih memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar.

Untuk peneliti berikutnya bisa dijadikan referensi untuk penelitiannya serta diharapkan dapat mengembangkan *e-modul* fisika dengan materi yang lain kemudian hendaknya *e-modul* yang dikembangkan nantinya juga disertai virtual lab agar *e-modul* yang dikembangkan lagi bisa lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M. (2008). Perencanaan pembelajaran mengembangkan standar kompetensi guru. *Jakarta: PT. Rosda Karya..*
- Asyhar, R. (2012). Kreatif mengembangkan media pembelajaran.
- Depdikbud, K. B. B. I. (2008). Gramedia Pustaka Utama. *Jakarta, cet. I, edisi, 4.*
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). *BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS*. Bandung: LEKKAS.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). Panduan Praktis Penyusunan E-Modul: *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Pendidikan Dasar Dan Menengah Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.*
- Kependidikan, D. T., Mutu, D. J. P., KEPENDIDIKAN, P., & Nasional, D. P. (2008). Penulisan Modul. *Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.*
- Kurniawan, E. D., Nopriyanti, N., & Syofii, I. (2018). PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATAKULIAH CAD/CAM. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 5(2), 185-194.
- Mahmudi. (2015). *Manajemen Kinerja Sektor Publik*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation and

- Conceptual Learning Grains in Physics: A Possible “Hidden Variabel” in Diagnostice Pretest Scors. Dalam *American Journal Physics*, Vol 70 (12).
- Mudlofir, A. (2011). Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Agama Islam. *Jakarta: Raja Grafindo Persada*.
- Muhammad, M., & Nurdyansyah, N. (2015). Pendekatan pembelajaran saintifik.
- Najuah., Pristi, S. L., Winna, W. (2020). *MODUL ELEKTRONIK : Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. YAYASAN KITA MENULIS
- Nasution, S. (2005). *Berbagai pendekatan dalam proses belajar dan mengajar*. PT. Bina Aksara.
- Nurkasiani. (2020). PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN ANALISIS TRACKER PADA MATERI FLUIDA DINAMIS KELAS XI SMA/MA. *Institut Islam Negeri: Batusangkar*
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17-25.
- RAHMIYATI., HIDAYAT., DARMAJI. (2018). Pengembangan Modul Elektronik Dengan Pendekatan Saintifik Pokok Bahasan Hukum Termodinamika Untuk SMA/MA Kelas XI. *Jurnal pendidikan Fisika*, 3(1), 68-81.
- Ramadhani, Y. R., Masrul, M., Ramadhani, R., Rahim, R., Tamrin, A. F., Daulay, J. S., ... & Prianto, C. (2020). *Metode dan Teknik Pembelajaran Inovatif*. Yayasan Kita Menulis.
- Sri Harnani, S.Pd (2020, 7 Juli). EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DARING DIMASA PANDEI COVID-19. Diakses pada 15 Oktober 2020, dari <https://bdkjakarta.kemenag.go.id/berita/efektivitas-pembelajaran-daring-di-masa-pandemi-covid-19>
- Sugiyono, P. D. (2017). Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. *Penerbit CV. Alfabeta: Bandung*.
- Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). (2006). *Educational design research*. Routledge.
- Widodo, C. S., & Jasmadi, S. T. P. (2008). Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi. *Jakarta: Elex Media Komputindo*.
- Wulandari, K., Siti, M., & Suci, P. (2020). Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Karakter Dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Exact Papers in Compilation*. 2(3), 299-306
- Yusuf, Y., Setyorini, R., Rachmawati, R., Sabar, M. P., Tyaningsih, R. Y., Nuramila, M. P., ... & SAP, M. (2020). *CALL FOR BOOK TEMA 3 (MEDIA PEMBELAJARAN)*. Jakad Media Publishing.
- Arikunto, S. (2010). Dasar-dasar evaluasi pendidikan edisi 2. *Jakarta: Bumi Aksara*.
- Widoyoko, E. P. (2014). Teknik penyusunan instrumen penelitian. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Zulkarnain, A., Nina, A., Lisa, T. (2015). PENGEMBANGAN E-MODUL TEORI ATOM MEKANIKA KUANTUN BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK: *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 222-235.