

Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis SETS (*Science, Environment, Techonogy, Society*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA/MA

Sri Ramadela Putri¹, Syafriani²

¹ SMK Negeri 3 Pekanbaru, Riau, Indonesia

²Lecture Physics Department, Faculty of Mathematics and Science, Universitas Negeri Padang, Indonesia

e-mail : sriamadela Putri@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is currently experiencing the Covid-19 pandemic, in the field of education learning is carried out online so that the teaching and learning process is not optimal compared to the offline learning process so that electronic teaching materials (emodules) are needed that can help students learn. The development of e-modules that will be made must be adapted to the learning needs of schools that are adapted to the demands of the 2013 curriculum and use an approach, one of the approaches used is a SETS-based approach (Science, Environment, Technology, Society), which is also called mutual friendly. The development of this e-module aims to produce a SETS-based e-module that is valid, practical and effective in improving students' critical thinking skills. Product validity analysis was carried out based on a questionnaire that had been filled out by expert lecturers. While the analysis of practicality is based on a questionnaire response of students and educators. Questionnaire of the practicality of the responses of educators and students. Validation analysis was tested using the Aiken's V equation with an average value of 0.85 with a valid category. While the practical analysis based on student and educator response questionnaires obtained an average of 88.34 for the teacher's answers in the very practical category and student responses obtained an average of 86.09 for the very practical category. On the results of the effectiveness for knowledge competence obtained an increase of 0.74 in the high category.

Keywords : *e-modul, SETS, critical thinking, Validity, Practicality*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Metode atau strategi yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar disebut dengan sistem pendidikan. Sistem pendidikan bertujuan agar peserta didik dapat secara aktif dalam mengembangkan potensi yang ada pada dirinya. Perubahan sistem pendidikan ini dapat dilihat dari proses pembelajaran, pengajaran, kurikulum yang dipakai, perkembangan dari peserta didik, cara belajar peserta didik, dan sarana prasarana yang ada di sekolah serta kompetensi lulusan dari masa ke masa.

Menurut Ki Hajar Dewantara pendidikan adalah tuntunan tumbuh dan berkembangnya anak. Artinya pendidikan merupakan upaya untuk menuntun kekuatan kodrat pada diri setiap anak agar mereka mampu tumbuh dan berkembang sebagai manusia maupun sebagai anggota masyarakat yang bisa mencapai keselamatan dan kebahagiaan dalam hidup mereka. Pada proses pembelajaran yang aktif diharapkan peserta didik dapat mengembangkan potensi yang ada pada diri peserta didik baik dalam aspek spiritual keagamaan, kepribadian, pengendalian diri, pengetahuan, keterampilan dan kecerdasan akhlak yang sangat diperlukan dalam bermasyarakat, berbangsa dan bernegara.

Pembelajaran pada abad 21 juga menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan, pengetahuan dan kemampuan dibidang teknologi, media dan informasi serta keterampilan pembelajaran yang inovasi. Pengetahuan, keterampilan dan keahlian harus dikuasai oleh peserta didik agar dapat sukses dalam kehidupan dan pekerjaan. Pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri peserta didik (Sadiman dkk,1986). Pembelajaran pada era revolusi induatri 4.0 lebih menitik beratkan pada pembelajaran

menggunakan teknologi salah satunya dengan menggunakan komputer. Paradigma pembelajaran abad 21 yang menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Pada keadaan saat ini dimana Indonesia sedang mengalami Pandemic covid-19 menyebabkan sektor pendidikan juga mengalami perubahan dalam hal pengajaran maupun pembelajaran. Pembelajaran pada masa pandemic ini dilakukan secara daring/ online. Pada Proses pembelajaran pendidik dan peserta didik dilakukan dari rumah masing-masing. Proses pembelajaran yang dilakukan secara daring belum maksimal dibandingkan dengan proses pembelajaran yang dilakukan secara luring sehingga dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat membantu ketercapaian kompetensi dari peserta didik. Bahan ajar yang dapat digunakan seperti e-modul.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tiga sekolah yang ada di kota Pekanbaru, dengan memberikan angket dan soal-soal pada peserta didik. Angket yang diberikan merupakan angket kebutuhan peserta didik, terdapat 3 aspek yang diobservasi antara lain : pengetahuan, sumber belajar dan motivasi peserta didik. Pada aspek pengetahuan diperoleh nilai rata-rata 65,39 % dengan kategori kurang. Pada aspek sumber belajar diperoleh nilai rata-rata 55,48% dengan kategori sangat kurang, dan aspek motivasi diperoleh nilai 85,13% dengan kategori bagus. Dari hasil pemberian soal kepada peserta didik diperoleh hasil sebesar 48,08 dengan kategori kurang untuk kemampuan berpikir kritis dari peserta didik. Peserta didik masih kesulitan dalam menganalisis, mengidentifikasi, menjelaskan konsep yang diberikan selama pembelajaran.

E-modul merupakan modul elektronik yang berbentuk digital dimana akses dan penggunaannya dapat dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, laptop, *tablet* , maupun *smartphone*. E-modul ini dikemas lebih menarik dan interaktif. Modul elektronik dapat menjadi bahan ajar bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri karena e-modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan serta e-modul berisikan materi dalam bentuk video. Menurut Syafriani (2020:1) e-modul adalah modul versi elektronik dari bahan ajar dan media pembelajaran berupa format buku yang berisi audiovisual suara, film yang mudah digunakan dan dijalankan di komputer dan *smartphone*. E-modul hendaknya disusun secara sistematis sehingga tujuan dari pembelajaran dapat dicapai serta diharapkan e-modul dapat membantu peserta didik dalam belajar secara mandiri sehingga dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya (Asrizal,2013). Dengan demikian e-modul dapat berfungsi sebagai sumber belajar secara mandiri dan menjadi bahan ajar praktis karena dapat dibawa kemana-mana serta dapat dibaca dimana pun.

E-modul yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran yang ada di sekolah dan tuntutan kurikulum 2013, sehingga e-modul yang dikembangkan tepat sasaran. Hal ini dilakukan agar menghasilkan e-modul yang baik yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar. Pada kurikulum 2013 ada beberapa pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran salah satunya pendekatan berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) yang dikenal juga dengan salingtemas. Pendekatan salingtemas ini bertujuan agar dapat menimbulkan pemahaman dan kepedulian bagi peserta didik terhadap masalah-masalah yang berkaitan dengan sains, teknologi , lingkungan dan masyarakat.

Pendekatan berbasis SETS lebih melibatkan peserta didik secara aktif dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan fenomena fisika yang ada disekitar lingkungan mereka. Sejalan dengan itu menurut Yuniastuti (2016), pendekatan berbasis SETS memiliki keunggulan dengan jenis pendekatan lainnya, dimana pada pendekatan berbasis SETS selalu menghubungkan kejadian nyata yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari (kontekstual) dan komprehensif serta terintegrasi dengan keempat komponen yang terdapat pada pendekatan berbasis SETS yaitu *sains, environment, technology* dan *society*. Dengan adanya penguasaan konsep, diharapkan peningkatan kreativitas serta kesadaran peserta didik dalam memahami permasalahan yang ada atau yang berkaitan dengan pelestarian lingkungan sekitar.

Pengembangan e-modul fisika berbasis SETS bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui pengembangan e-modul ini diharapkan kemampuan berpikir kritis dari peserta didik meningkat. Menurut Resnick (1987) kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang kompleks dalam menguraikan materi, menganalisis, mempresentasikan, membuat kesimpulan serta dapat membangun hubungan yang dapat melibatkan aktivitas mental yang paling

dasar. Kemampuan berpikir kritis ini juga digunakan dalam mengidentifikasi kemampuan berpikir individu mulai dari tingkat rendah hingga tingkat tinggi sehingga dapat diperoleh pencapaian hasil pembelajaran yang maksimal.

Salah satu alternatif dalam pemecahan pembelajaran di sekolah adalah perancangan sebuah e-modul fisika berbasis pendekatan SETS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan kepraktisan e-modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang telah dilakukan pada pengembangan E-modul Fisika Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA/MA. Menurut Sugiyono (2010) penelitian pengembangan merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan diuji efektivitas produk tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian pada saat sekarang (Sudjana,dkk, 2004:64). Penelitian deskriptif dilakukan dengan cara mencari informasi yang berkaitan dengan gejala yang ada kemudian dapat dilakukan perencanaan bagaimana melakukan pendekatannya dan mengumpulkan macam data yang dapat digunakan untuk membuat laporan.

Pengembangan e-modul dalam penelitian ini mengikuti prosedur model pengembangan ADDIE. Model ADDIE merupakan komponen utama dari pendekatan sistem untuk pengembangan pembelajaran, dan prosedur pengembangan dalam pembelajaran Januszewski (2008). Langkah-langkah pengembangan model ADDIE menurut Branch (2009) terdiri atas lima tahap antara lain : *Analyze* (analisis), *Design* (Desain), *Develop* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validitas dan lembar praktikalitas. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kesahihan e-modul yang dikembangkan. Lembar validasi mengacu pada indikator penilaian validitas isi, validitas konstruk (kelayakan penyajian dan kelayakan tampilan) dan validitas bahasa. Lembar validasi disusun menggunakan skala likert dengan 4 pilihan jawaban yaitu: 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, dan 4 = sangat setuju, sedangkan Instrumen praktikalitas terdiri dari instrumen praktikalitas angket respon guru dan instrumen praktikalitas angket respon peserta didik. Angket respon guru dan peserta didik berisikan tanggapan guru dan peserta didik tentang kepraktisan penggunaan e-modul.

Analisis validitas produk dilakukan berdasarkan angket yang telah diisi oleh para dosen ahli. Analisis validasi produk ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalitan dari produk yang dikembangkan. Analisis validasi diuji menggunakan persamaan Aiken's V.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan :

s : $r - l_0$

l_0 : angka penilaian validitas terendah

c : angka penilaian validitas tertinggi

r : angka yang diberikan oleh validator

n : jumlah penilai

Kategori validitas berdasarkan koefisien Aiken's V dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas Produk

Interval	Kategori
$\geq 0,61 - 1,00$	Valid
$< 0,61$	Tidak valid

Sumber: (Azwar , 2015)

Analisis praktikalitas didasarkan pada angket respon peserta didik dan pendidik. Angket praktikalitas respon pendidik dan peserta didik terdiri dari empat indikator yaitu dapat digunakan (*usable*), mudah digunakan (*easy to use*), menarik (*appealing*), dan efisien (*cost effective*). Analisis praktikalitas menggunakan skala likert. Dalam menentukan praktikalitas digunakan rumus

$$\text{Praktikalitas (P)} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategori kepraktisan e-modul berdasarkan rumus di atas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

P (%)	Kategori
< 60	Kurang
61 s.d 70	Cukup
71 s.d 80	Baik
81 s.d 100	Baik Sekali

Sumber: Suyadi (2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan pada e-modul dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE. Pada model pengembangan ADDIE ini dimulai dari tahap *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*.

a. Hasil Analisis

Analisis yang dilakukan antara lain analisis kebutuhan, analisis materi dan analisis berpikir kritis peserta didik. Pada analisis kebutuhan peserta didik dilakukan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan proses pembelajaran fisika di sekolah. Komponen pada analisis kebutuhan peserta didik ini antara lain pengetahuan, sumber belajar dan motivasi. Hasil analisis kebutuhan yang dapat dilihat dari Tabel 3.

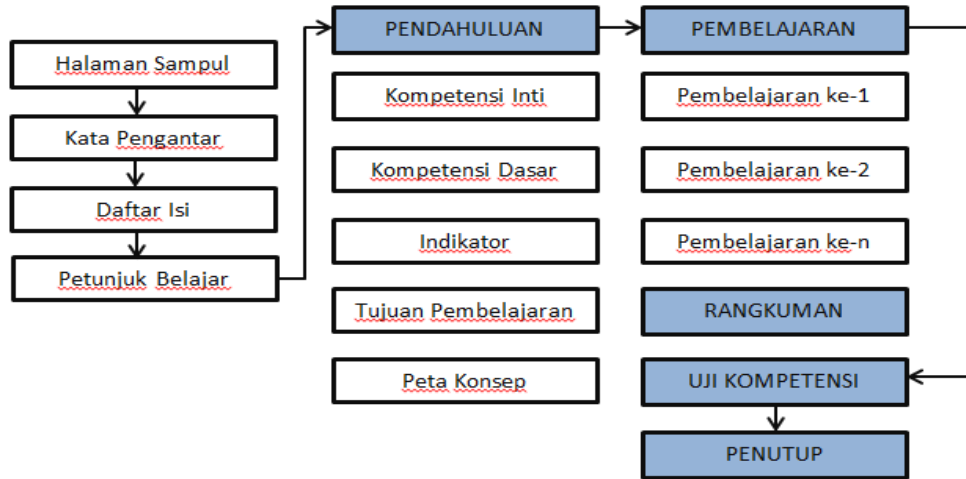
Tabel 3. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	Komponen	Rata -rata
1	Pengetahuan	65,39
2	Sumber Belajar	55,48
3	Motivasi	85,13

Berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik tersebut dapat disimpulkan bahwa sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berada pada kategori kurang. Analisis kemampuan berpikir kritis diperoleh hasil masih kurangnya kemampuan berpikir kritis dari peserta didik dari indikator yang telah diberikan. Analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi materi-materi yang akan diajarkan agar mempermudah dalam penyusunan materi.

b. Hasil Desain

Desain e-modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibuat berdasarkan komponen yang terdapat pada e-modul. Hal ini bertujuan agar tujuan penggunaan e-modul dapat tercapai dengan baik, desain e-modul dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Desain E-modul Berbasis SETS

Pada Desain e-modul dapat dilihat komponen dari modul mulai dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi dan petunjuk belajar. Pada pendahuluan berisikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep. Setiap bab berisikan pembelajaran, rangkuman, dan uji kompetensi, sedangkan untuk penutup berisikan daftar pustaka dan glosarium.

c. Hasil Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan uji validitas oleh tenaga ahli, tujuan untuk mendapatkan e-modul yang valid dan praktis. E-modul yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh tiga orang dosen dari Universitas Negeri Padang. Validasi ini bertujuan untuk melihat kevalidan dari e-modul yang dikembangkan. Sebelum dilakukannya validasi e-modul, terlebih dahulu dilakukan validasi instrumen penilaian validasi. Validasi instrumen penilaian validasi berguna untuk melihat apakah instrumen penilaian validasi yang digunakan untuk memvalidasi e-modul mampu mengukur validasi e-modul atau tidak. Validasi Instrumen penilaian validasi di validasi oleh 3 orang validator. Setelah hasil validasi instrumen tersebut didapatkan dengan kategori valid maka peneliti dapat melakukan validasi E-modul. Hasil penilaian validasi e-modul fisika berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik untuk setiap komponen dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validitas e-modul

No	Komponen	Validator ahli	
		Nilai Aiken'V	Kategori
1	Substansi materi	0.82	Valid
2	Kelayakan penyajian	0.86	Valid
3	Kelayakan tampilan	0.84	Valid
4	Bahasa	0.88	Valid
	Rata-rata	0.85	Valid

Pada tabel 4 terdapat 4 komponen penilaian, yaitu substansi materi, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan dan bahasa. Pada substansi materi menurut validator ahli sebesar 0,82 dengan kategori valid, hal ini menandakan bahwa e-modul yang dibuat telah sesuai dengan kurikulum, informasi

yang disajikan relevan dengan kehidupan sehari-hari dan e-modul fisika telah sesuai dengan karakteristik e-modul.

Hasil validasi pada komponen kelayakan penyajian diperoleh nilai sebesar 0,86 dengan kategori valid. Dari nilai yang diperoleh penyajian e-modul fisika membantu peserta didik dalam memahami materi serta memuat semua kelengkapan penyajian sebuah e-modul. Pada komponen ketiga yaitu kelayakan tampilan diperoleh nilai 0,84 dengan kategori valid. Tampilan e-modul menarik bagi peserta didik serta ukuran dan huruf yang digunakan terbaca jelas oleh peserta didik. Pada komponen bahasa diperoleh nilai 0,88 dengan kategori valid. Bahasa yang digunakan dalam e-modul mudah dimengerti, penggunaan simbol dan ikon dalam e-modul sudah benar. Berdasarkan penjelasan dapat disimpulkan rata-rata nilai validasi 0,85. Hal ini berarti e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori valid

Uji praktikalitas dari e-modul dilakukan melalui angket. Angket praktikalitas dibagikan kepada pendidik dan peserta didik. pertama angket respon pendidik diberikan untuk mengetahui tanggapan pendidik terhadap e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dari respon pendidik didapatkan hasil uji praktikalitas e-modul yang dikembangkan dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Praktikalitas E-Modul Berdasarkan Respon Pendidik.

No.	Praktikalitas	Nilai (%)	Kriteria
1.	Dapat Digunakan (<i>Usabel</i>)	88.33	Baik Sekali
2.	Mudah Digunakan (<i>Easy to Use</i>)	89.58	Baik Sekali
3.	Menarik (<i>Appealing</i>)	87.96	Baik Sekali
4.	Efisiensi (<i>Cost Effective</i>)	87.50	Baik Sekali
	Rata-Rata	88.34	Baik Sekali

Berdasarkan tabel 5 didapatkan hasil praktikalitas e-modul fisika dari respon pendidik berada pada kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata 88.34 %. E-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat digunakan, mudah digunakan, menarik, dan efisien.

Kedua, respon peserta didik untuk uji praktikalitas setelah menggunakan e-modul. Angket praktikalitas yang diberikan kepada peserta didik memiliki empat indikator yaitu dapat digunakan (*usable*), mudah digunakan (*easy to use*), menarik (*appealing*), dan efisien (*cost effective*). Adapun hasil respon peserta didik pada uji praktikalitas *e-modul* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Praktikalitas E-Modul Berdasarkan Respon Peserta Didik.

No.	Praktikalitas	Nilai (%)	Kriteria
1.	Dapat Digunakan (<i>Usabel</i>)	84.72	Baik Sekali
2.	Mudah Digunakan (<i>Easy to Use</i>)	84.49	Baik Sekali
3.	Menarik (<i>Appealing</i>)	89.47	Baik Sekali
4.	Efisiensi (<i>Cost Effective</i>)	85.69	Baik Sekali
	Rata-Rata	86.09	Baik Sekali

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa hasil respon peserta didik terhadap praktikalitas diperoleh nilai rata-rata sebesar 86.09% dengan kategori sangat praktis. Hal tersebut juga membuktikan bahwa e-modul yang dikembangkan dapat, mudah, menarik, dan efisien digunakan bagi peserta didik dalam pembelajaran fisika disekolah. Sehingga dari hasil analisis praktikalitas oleh pendidik dan peserta didik tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul fisika SETS (*science, environment, technology, society*) sangat praktis digunakan dalam pembelajaran fisika disekolah.

d. Hasil Evaluasi

Uji efektivitas dilakukan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penilaian aspek pengetahuan dilakukan menggunakan soal-soal kemampuan berpikir kritis sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Penilaian kompetensi pengetahuan peserta didik diperoleh dari nilai *pretest*

dan *posttest*. Peningkatan hasil melalui perbedaan rata-rata hasil *pretest* dan rata-rata hasil *posttest*. Nilai rata-rata *pretest* peserta didik adalah 35.53 sedangkan setelah menggunakan e-modul diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 83.55. Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang telah diberikan didapatkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dari peserta didik terhadap materi pembelajaran dengan menggunakan e-modul. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Nilai *pretest* dan *posttest*

No Siswa	Pretest	Posttest	Ngain	Kategori
1	35	80	0.69	sedang
2	33	80	0.70	sedang
3	28	80	0.72	tinggi
4	35	78	0.66	sedang
5	35	85	0.77	tinggi
6	35	85	0.77	tinggi
7	38	88	0.81	tinggi
8	36	85	0.77	tinggi
9	31	75	0.64	sedang
10	35	93	0.89	tinggi
11	41	95	0.92	tinggi
12	40	100	1.00	tinggi
13	35	85	0.77	tinggi
14	38	85	0.76	tinggi
15	34	90	0.85	tinggi
16	35	80	0.69	sedang
17	35	85	0.77	tinggi
18	39	75	0.59	sedang
19	34	85	0.77	tinggi
20	30	70	0.57	sedang
21	36	85	0.77	tinggi
22	32	81	0.72	tinggi
23	40	85	0.75	tinggi
24	41	65	0.41	kurang
25	38	85	0.76	tinggi
26	39	85	0.75	tinggi
27	36	85	0.77	tinggi
28	37	80	0.68	sedang
29	37	95	0.92	tinggi
30	36	75	0.61	sedang
31	34	83	0.74	tinggi
32	36	85	0.77	tinggi
33	36	85	0.77	tinggi
34	31	83	0.75	tinggi
35	31	80	0.71	tinggi
36	36	89	0.83	tinggi

37	36	85	0.77	tinggi
38	36	85	0.77	tinggi
Rata-Rata	35.53	83.55		

Pada Tabel 7 terlihat perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* dimana terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik yang dapat dihitung menggunakan *gain score*. Hasil *gain score* yang diperoleh adalah 0,74 yang berarti peningkatan kompetensi pengetahuan peserta didik berada pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil *gain score* yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa e-modul yang digunakan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan dinyatakan efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam menghasilkan sebuah produk yaitu e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik yang valid, praktis dan efektif. Pada pengembangan e-modul ini digunakan model pengembangan ADDIE. Ada lima tahap dalam model pengembangan ADDIE yaitu : *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* Tahap analisis yang dilakukan yaitu kebutuhan peserta didik, analisis kemampuan berpikir kritis dan analisis materi. Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan pada tiga sekolah yang ada di kota Pekanbaru. Analisis kebutuhan merupakan langkah yang perlu dilakukan untuk dapat menentukan kemampuan atau kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik untuk dapat meningkatkan kinerja maupun prestasi belajar. Menurut Pribadi (2009) analisis kebutuhan perlu dilakukan apabila program pembelajaran dianggap sebagai solusi dari masalah pembelajaran yang sedang dihadapi. Pada analisis kebutuhan peserta didik diminta untuk dapat mengisi angket yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan, keterampilan, kemampuan awal, gaya belajar, sumber belajar, dan motivasi dari hasil kebutuhan peserta didik didapatkan penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran fisika pada kategori kurang. Menurut Asrizal (2018) bahan ajar dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik dalam menguasai pembelajaran yang efektif dan untuk dapat meningkatkan peserta didik dalam proses pembelajaran,

Pada analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diukur melalui soal tes yang diberikan. Soal yang diberikan sesuai dengan indikator yang terdapat pada unsur-unsur dari berpikir kritis. Seperti tujuan, informasi, konsep, sudut pandang dan interpretasi dan interferensi. Analisis terakhir yang dilakukan adalah analisis materi. Analisis materi sangat dibutuhkan dalam pengembangan sebuah bahan ajar. Terdapat dua aspek yang mesti dimasukkan ke dalam bahan ajar yang akan dikembangkan yaitu SETS dan berpikir kritis sehingga perlu dilakukan analisis materi.

Setelah dilakukan tahap analisis materi selanjutnya dilakukan tahap perencanaan e-modul yang akan dikembangkan. Tahapan ini dilakukan untuk dapat menghasilkan suatu produk yang nantinya dapat memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan kompetensi yang dimiliki, ini semua bertujuan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran fisika saat ini. Menurut Fengki (2017) salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam memperbaiki kualitas pembelajaran dapat diawali dengan memperbaiki kualitas desain pembelajarannya seperti memperbaiki bahan ajarnya.

Tahapan ketiga yang dilakukan adalah tahap pengembangan. Pada tahap ini dilakukan uji validitas produk yang dikembangkan oleh ahli. Tujuan dilakukan validasi ini agar diperoleh pengakuan dan pengesahan kesesuaian perangkat dengan kebutuhan sehingga layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran (Asyar,2011). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, terhadap e-modul yang dikembangkan memiliki kriteria valid dan praktis. Uji validitas e-modul yakni validitas substansi materi, kelayakan penyajian kelayakan tampilan, dan kebahasaan. Pada substansi materi indikatornya meliputi , (1) Kebenaran dan kedalaman yang dilihat dari keakuratan materi berupa konsep, fakta, prinsip, dan prosedur. (2) kesesuaian materi dengan KI,KD, indikator dan tujuan dan (3) pendukung materi pembelajaran. pada substansi materi diperoleh nilai 0,82 dengan kategori valid. Indikator pada substansi kelayakan penyajian yang terdiri dari Pendekatan SETS, Pendukung Penyajian dan kelengkapan penyajian. Menurut Yuniastuti (2016) pembelajaran yang mengaitkan dengan unsur SETS dapat membuat peserta didik lebih memahami materi. Pada substansi kelayakan penyajian diperoleh nilai 0,86 dengan kategori valid.

Substansi ketiga yang dinilai adalah substansi kelayakan tampilan, pada substansi ini diperoleh nilai 0,84 dengan kategori valid. Indikator pada substansi kelayakan tampilan meliputi (1) judul e-modul (2) desain sampul e-modul dan (3) Desain isi e-modul. Sedangkan untuk substansi yang terakhir yaitu kebahasaan dimana diperoleh nilai 0,88 dengan kategori valid. Indikator pada substansi ini meliputi (1) ketepatan penggunaan kaidah bahasa, (2) penggunaan istilah, symbol atau ikon, (3) keruntutan dan keterpaduan alur pikiran, (4) kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik. Berdasarkan hasil analisis validitas e-modul diperoleh nilai rata-rata 0,85 dengan kategori valid dan dapat digunakan. Sebuah produk dikatakan valid apabila memiliki kategori sebesar $< 0,61$ (Azwar, 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cici Dwi Tisa (2020), dengan judul Validitas e-modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dengan hasil valid pada emodul yang dikembangkan.

Uji praktikalitas e-modul dinilai oleh pendidik dan peserta didik. Uji praktikalitas bertujuan untuk melihat respon peserta didik dan pendidik setelah mereka menggunakan e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran. Hasil dari uji praktikalitas e-modul yang dilakukan pada pendidik diperoleh nilai rata-rata 88,34 dengan kategori sangat praktis, sedangkan uji praktikalitas pada peserta didik didapatkan nilai rata-rata 86,09 dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti e-modul sangat praktis pada aspek dapat digunakan (*usable*), mudah digunakan (*easy to use*), menarik (*appealing*), dan efisien (*cost effective*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Megasyani Anaperta (2015) dengan judul praktikalitas handout fisika SMA berbasis pendekatan *science, environment, technology and society* pada materi listrik dinamis, diperoleh hasil handout sangat valid dan praktis. Bahan ajar dapat dikatakan praktis apabila bahan ajar mudah digunakan maupun dari bentuk bahan ajar itu sendiri sama halnya dengan Syafriani (2020) bahan ajar yang praktis dapat berupa cetak maupun digital atau elektronik, bahan ajar digital merupakan bahan ajar yang memberikan kemudahan dalam segi penggunaannya. Hal ini juga sejalan dengan Usman (2020) yang mengatakan kepraktisan dari suatu bahan ajar yang berbentuk digital sangat baik.

Hasil uji efektivitas untuk kompetensi pengetahuan diperoleh peningkatan sebesar 0,74 pada kategori tinggi. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai peserta didik dari *pretest* ke *posttest*. Berdasarkan hasil uji efektivitas yang diperoleh dapat dijelaskan bahwa penggunaan e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik yang dikembangkan efektif digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Risa Umami (2013) yang menyatakan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan SETS lebih memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk melihat ilmu dari beberapa konteks yang bermakna serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari peserta didik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh tiga kesimpulan: pertama, validasi pengembangan e-modul Fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA/MA berada pada kategori valid. Kedua, pengembangan e-modul Fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA/MA memiliki praktis. Tiga pengembangan e-modul Fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA/MA efektif. Hal tersebut dapat diartikan bahwa e-modul Fisika berbasis SETS (*science, environment, technology, society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir dapat digunakan dalam pembelajaran disekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asrizal, A. Amran, A. Ananda, F. Festiyed dan R. Sumarmin. (2018). The development of integrated science instructional materials to improve students' digital literacy in scientific approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4, 442-450

- Asrizal, A.(2013).“Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK Untuk Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1”. *Jurnal Pillar Of Physics Education*, Vol. 1. Hal. 30-38
- Asrizal, A. Amran, A. Ananda, F. Festiyed dan R. Sumarmin.(2018). The development of integrated science instructional materials to improve students’ digital literacy in scientific approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4, 442-450.
- Azwar Saifuddin.(2015). *Reliabilitas dan Validitas Edisi IV, Cetakan IV*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Binadja, Achmad. (1999). Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS dalam Konteks Kehidupan dan Pendidikan yang Ada. *Makalah Semiloka Pendidikan SETS*. Semarang: RECSAM UNNES.
- Branch, Robert, M.(2009). *Intructional Design: The ADDIE Aproach*. New York Dordrecht.
- Citra Kurniawan, Dedi Kuswandi, (2021). Pengembangan E-Modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21. *Academia Publication*, Lamongan
- Depdiknas.(2008). *Panduan Pengembangan Modul*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Haspen, Cici Dwi Tisa,, Syafriani., Ramli. (2021). E-Modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Vol 5 (1) : 95-101.
- Januszewski, A. & Molenda, M. (2008). *Educational Technology: A definition with commentary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kurniawan,Rudi,..,Syafriani. (2020). Praktikalitas dan Efektivitas Penggunaan e-modul Fisika SMA Berbasis Guided Inquiry Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JEP(jurnal Eksakta pendidikan)* vol 5 No 2
- Nurul Fitriani, Siti. 2017. Pengembangan Modul Fisika Berbasis SETS Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Kappa Jurnal*,e-ISSN 2450-2590 hal 32-44
- Pribadi, Benny, A.(2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Putri, Sri Ramadela,..,Syafriani.(2020). *Analysis Development Of Guided Inquiry Based Physics e-Module Improve Critical Thingking Ability Of Students High School. The 2nd International Conference on Research and Learning of Physics*.
- Resnick, L. B.(1987). *Education and Learning to Think*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Riduwan.(2010). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2012. *Skala Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Risa Umami, Budi Jatmiko. (2013).Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology And Society) Pada Pokok Bahasan Fluida Statis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gedangan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* Vol 02 No 03 hal 61-69
- Sardiman,A.M. (1996). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Penerbit Rajawali Pers, Jakarta.
- Siti Nurul Fitriani.(2017). Pengembangan Modul Fisika Berbasis SETS untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Kappa Jurnal*. Vol 1,.No 2.hal 32-44
- Sugiyono.(2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta
- Usmeldi,..R.Amini,..S.Trisna. (2017). The Development of Research-Based Learning Model With Science, Environment, Technology and Society Approaches to Improve Critical Thinking of Student. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPPII 6(2) 318-325
- Yuniastuti,Euis.(2016). Pengaruh Model pembelajaran SETS (*Science Environment Technology Society*) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal sains Terapan* . No 2 Vol 1
- Zani, Rizka Putri.2018. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis SETS (Science Environment Technology Society) Pada Materi Teori Kinetik Gas Untuk Siswa Kelas XI SMA/MA*.Universitas Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Zunicha,..Widha Sunarno,..Suparmi. 2017. Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) Dengan Metode Proyek dan Eksperimen Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa. *Jurnal Inkuiri*. ISSN : 2252-7893, Vol 6 No 3 Hal 101-112.