

Validitas E-modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA

Prisma Dona¹, Syafriani²

¹Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat Permata Adzkia Umara, Batipuh, Tanah Datar

²Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

e-mail : prismadonna@gmail.com

ABSTRACT

The achievement of creative thinking skills of grade 10th students were not optimal. One of the reasons was that the modules were still in print and have not included a learning approach and have not empowered students creative thinking. This study aimed to produce a physics e-module based on SETS (science, environment, technology and society) to improve the creative thinking skills of Grade 10th students those are valid, practical and effective. This type of research was development research using the ADDIE model with five stages, namely the analysis, design, development, implementation and evaluation stages. The research instrument included preliminary study questionnaire, validity questionnaire, practicality questionnaire, and written test. Data analysis techniques for validity used the Aiken's V formula, for effectiveness using the N-gain formula, and for practicality assessment using a descriptive percentage. Based on the data analysis that has been done, it could be concluded that there are three research results. First, the SETS-based physics e-module (Science, Environment, Technology, and Society) to improve the creative thinking skills of class X high school students were valid.

Keywords : *e-modul fisika, SETS, Kemampuan Berpikir Kreatif*



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

Revolusi Industri 4.0 merupakan era dimana terjadinya perubahan besar dalam sektor industri. Kita bisa melihat saat ini dimana teknologi informasi dan komunikasi dimanfaatkan hampir sepenuhnya dalam lini kehidupan manusia. Era revolusi industri ini juga dikenal dengan istilah revolusi digital dan era disrupsi. Istilah disrupsi dalam bahasa Indonesia adalah tercabut dari akarnya. Menurut Kasali, disrupsi diartikan juga sebagai inovasi. Dari istilah diatas maka disrupsi bisa diartikan sebagai inovasi yang mendasar atau secara fundamental. Pada Era Revolusi industri 4.0 beberapa hal terjadi menjadi tanpa batas melalui teknologi komputasi dan data yang tidak terbatas, hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang masif sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin. Era ini juga akan mendisrupsi berbagai aktivitas manusia, termasuk didalamnya bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) serta pendidikan tinggi.

Di era disrupsi seperti saat ini, dunia pendidikan dituntut mampu membekali para peserta didik dengan keterampilan abad 21 (*21st Century Skills*). Keterampilan ini adalah keterampilan peserta didik agar mampu berfikir kreatif dan memecahkan masalah, kreatif dan inovatif serta keterampilan komunikasi dan kolaborasi disetiap pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran fisika. Kemampuan berpikir siswa dapat dikembangkan dengan berbagai cara, salah satunya adalah belajar fisika. Pembelajaran fisika adalah proses mengintegrasikan berbagai komponen dan kegiatan yang dilakukan untuk menyelidiki berbagai fenomena alam menggunakan langkah-langkah metode ilmiah yang nantinya akan membantu siswa membangun pengetahuan mereka sendiri (Yulkifli, 2020: 2). Belajar fisika sebagai salah satu pembelajaran sains dapat menggabungkan berbagai aspek keterampilan dan memiliki potensi untuk mempraktikkan keterampilan abad ke-21 yang harus dicapai siswa (Asrizal, 2021: 2). Pembelajaran fisika yang dilaksanakan disekolah harus dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills* (HOTS). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat membekali peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi (Brookhart, Susan M. 2010).

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat kemungkinan-kemungkinan penyelesaian masalah adalah bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapatkan perhatian dalam pendidikan (Guildford, 2012). Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk mengembangkan gagasan baru yang ditandai dengan empat aspek, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*). Pada era revolusi industri sekarang ini, kemampuan berpikir kreatif sangat diperlukan, karena daya kompetitif suatu bangsa sangat ditentukan oleh kreatifitas sumber daya manusianya. Kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah dengan berbagai gagasan baik itu dalam skala besar atau kecil sangat menentukan kesuksesan seseorang (Mahmudi, Ali. 2008). Berdasarkan hal tersebut, maka kemampuan berpikir kreatif seorang individu seharusnya sudah dikembangkan sejak dini.

Kemampuan berfikir kreatif yang memadai akan mampu membentuk individu-individu kreatif yang dapat menjawab tantangan globalisasi dunia sehingga mampu bersaing dalam kondisi apapun. Mengingat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat dan memungkinkan siapa saja bisa memperoleh informasi secara cepat dan mudah dari berbagai sumber diseluruh dunia (Arifani, N.H dkk. 2015). Berpikir kreatif mempunyai hubungan yang kuat dengan prestasi akademik (Anwar, Muhammad Nadeem dkk. 2012).

Peneliti telah melakukan observasi di SMAN 1 Batipuh dengan memberikan soal-soal dan menyebarkan angket pada peserta didik kelas X. Angket yang disebarkan merupakan angket kebutuhan sumber belajar dan motivasi belajar peserta didik. Dari hasil pemberian soal kepada peserta didik didapatkan bahwa aspek kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik dengan nilai rata-rata 52,79 dengan kategori kurang. Hal tersebut terlihat dari jawaban peserta didik yang menyatakan bahwa peserta didik masih belum memberikan jawaban yang beragam dan kreatif.

Untuk aspek sumber belajar, didapatkan persentase sebesar 55,83% dengan kategori kurang. Untuk motivasi belajar, didapatkan persentase sebesar 83,06 % dengan kategori tinggi. Dari indikator-indikator pernyataan yang disebarkan didalam angket, peserta didik mengatakan bahwa bahan ajar yang ada disekolah belum menuntun belajar mandiri, kurang memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran, dan bahan ajar yang digunakan masih dalam bentuk bahan ajar cetak. Sumber belajar yang digunakan disekolah berupa buku paket dan modul yang dengan penggunaannya belum bisa membuat peserta didik belajar secara mandiri dan memahami pelajaran fisika. Kelengkapan peralatan komputer, jaringan internet, proyektor yang ada disekolah sudah sangat lengkap. Tetapi, peralatan tersebut sangat jarang digunakan, lantaran belum tersedianya media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menyikapi belum tercapainya kemampuan berpikir kreatif peserta didik adalah menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran yang dapat mengasah kreativitas, memotivasi peserta didik untuk terus belajar dengan baik dan bersemangat. Proses pembelajaran yang seperti itu dapat diciptakan jika seorang guru memilih dan menggunakan bahan ajar dengan model pembelajaran yang tepat sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

E-modul merupakan salah satu bahan ajar, sarana, metode, serta tujuan peserta didik berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul (Suprawoto, 2009:2). Fungsi dari e-modul menurut Prastowo (2011) antara lain: sebagai bahan ajar mandiri, pengganti fungsi pendidik, sebagai alat evaluasi dan sebagai bahan rujukan bagi peserta didik. Sebuah e-modul bisa dikatakan baik apabila sesuai dengan kriteria sebagai berikut: a. *Self Instructional*; yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri, b. *Self Contained*, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul secara utuh, c. *Stand Alone*, yaitu yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain, d. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan e. *User Friendly*; modul hendaknya ber-sahabat dengan pemakainya.

E-modul adalah modul versi elektronik dari bahan ajar dan media pembelajaran berupa format buku yang berisi audiovisual, suara, film yang mudah digunakan dan dapat dijalankan di komputer atau smartphone (Syafriani, 2020:1). Dengan demikian, e-modul dapat berfungsi sebagai sarana bela-

jar yang mandiri dan lebih cepat mencapai kompetensi yang sudah ditargetkan. E-modul juga bisa menjadi bahan ajar yang praktis karena bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca dimanapun.

Pemilihan pendekatan pembelajaran yang baik juga harus dipertimbangkan dalam meningkatkan kemampuan tertentu yang ingin dicapai oleh peserta didik supaya dapat mencapai hasil belajar yang baik dan kompetensi tertentu yang diharapkan. Kemampuan berfikir kreatif dalam diri peserta didik dapat dibangun dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*), yaitu pendekatan pembelajaran yang menghubungkan isu-isu sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan. Pendekatan SETS merupakan modifikasi dari pendekatan STS (*Science, Technology and Society*), penambahan lingkungan bertujuan untuk dapat menciptakan proses pembelajaran Fisika yang bermakna sehingga peserta didik dapat *survive* atau bertahan di lingkungan. Binadja (2005) menjelaskan bahwa, pendekatan SETS merupakan pendekatan pembelajaran yang menghubungkan sains dengan unsur-unsur lain, yaitu teknologi, lingkungan maupun masyarakat (Wisudawati, 2014:73). Oleh karena itu, pendekatan SETS cocok untuk mengintegrasikan domain konten sains, keterampilan proses, kreativitas, sikap, nilai-nilai, penerapan dan keterkaitan antar bidang studi (Kurikulum) dalam pembelajaran dan penilaian pendidikan berdasarkan pengalaman.

National Science Teachers Association mengungkapkan bahwa langkah-langkah dalam melaksanakan pendekatan *science, environment, technology and society* (SETS) antara lain: 1) Tahap invitasi: pada tahap ini guru mengemukakan *issue*/masalah aktual yang sedang berkembang di masyarakat sekitar yang dapat diamati/dipahami oleh peserta didik serta dapat merangsang peserta didik untuk bisa ikut mengatasinya; 2) Tahap eksplorasi: pada tahap ini peserta didik melalui aksi dan reaksinya sendiri berusaha memahami/mempelajari situasi baru atau yang merupakan masalah baginya; 3) Tahap solusi: pada tahap ini berdasar hasil eksplorasinya peserta didik menganalisis terjadinya fenomena dan mendiskusikannya bagaimana cara memecahkan masalahnya; 4) Tahap aplikasi: pada tahap ini peserta didik mendapatkan kesempatan untuk menggunakan konsep yang telah diperoleh, (Poedjadi, 2010). Keempat langkah dalam melaksanakan pendekatan SETS tersebut apabila terpenuhi maka akan mempermudah peserta didik menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh di sekitarnya beserta dampaknya sehingga, peserta didik mampu mengambil keputusan berdasarkan pengalaman dan bukti empiris. Yulistiana (2015) menyebutkan bahwa keunggulan pendekatan SETS dibandingkan dengan pendekatan lainnya adalah pendekatan ini selalu menghubungkan kejadian nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (kontekstual) dan komprehensif (terintegrasi antara keempat komponen SETS). Dengan demikian, diharapkan peserta didik dapat menguasai konsep, meningkatkan kreatifitas dan kesadaran dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan pelestarian lingkungan. Keterlibatan peserta didik secara aktif ini dapat membantu mereka memecahkan permasalahan nyata dan merespon secara aktif terhadap fenomena alam disekitar mereka.

Perancangan sebuah e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology and society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik merupakan salah satu alternatif dalam pemecahan masalah pembelajaran fisika di sekolah. Dengan alasan ini, penggunaan e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology and society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik penting digunakan dalam pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh tingkat validasi e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology and society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian R & D yang telah dilakukan dalam pengembangan E-modul Fisika Berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X SMA. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sugiyono (2012: 13) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif yaitu, penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Menurut Sudjana dan Ibrahim (2004:64) penelitian deskriptif adalah “penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang”. Untuk pendekatan kuantitatif dijelaskan oleh arikunto (2013:12) bahwa

pendekatan dengan menggunakan kuantitatif karena menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya.

Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian deskriptif dilakukan dengan cara mencari informasi berkaitan dengan gejala yang ada, dijelaskan dengan jelas tujuan yang akan diraih, merencanakan bagaimana melakukan pendekatannya, dan mengumpulkan berbagai macam data sebagai bahan untuk membuat laporan. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Pendekatan ini juga dihubungkan dengan variabel penelitian yang memfokuskan pada masalah-masalah terkini dan fenomena yang sedang terjadi pada saat sekarang dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah e-modul yang dikembangkan valid atau tidak. Lembaran validasi ini menggunakan angket berupa daftar pernyataan. Indikator validasi oleh ahli mencakup: 1) kelayakan isi, 2) kelayakan penyajian, 3) kelayakan kebahasaan, dan 4) kegrafisan. Angket validasi ini diisi oleh validator, dengan kriteria yang telah disediakan dan dikembangkan berdasarkan kisi-kisi validasi.

Penilaian produk berdasarkan lembar validasi yang telah diisi oleh ahli untuk mengetahui tingkat kevalidan dari e-modul yang dikembangkan, dianalisis menggunakan skala Likert dengan langkah-langkah sebagai berikut: 1) memberikan skor untuk setiap item jawaban sangat baik (4), baik (3), cukup (2), dan kurang (1), 2) menjumlahkan skor tiap validator untuk seluruh indikator. Pemberian nilai validitas dengan menggunakan rumus Aiken's V. Validitas Aiken's V yang digunakan berdasarkan jumlah validator sebanyak tiga orang. Berdasarkan keahlian masing-masing diantaranya pada bidang bahasa, materi dan kegrafisan.

Statistis Aiken's V dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan :

- s : $r - l_0$
- l_0 : angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini = 1)
- c : angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini = 4)
- r : angka yang diberikan oleh validator
- n : jumlah penilai

Menentukan kevalidan yakni dengan rentang angka "v" yang didapat akan diperoleh antara 0 sampai 1,00 sehingga untuk rentang $\geq 0,6$ dapat diinterpretasikan sebagai koefisien yang cukup tinggi, sehingga dapat dikategorikan bahwa validitasnya berada dalam kategori "valid" (Azwar, 2012). Kategori validitas e-modul dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas Produk

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

(Azwar , 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

E-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik terdiri atas cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep, kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, materi pembelajaran, evaluasi harian, uji kompetensi, rangkuman, daftar pustaka, dan glosarium. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data validitas e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Data validitas ini terdiri atas empat aspek penilaian, yaitu validitas isi, penyajian, bahasa dan kegrafisan. Nilai validitas didapat dari validasi lembar validitas ahli fisika dan bahasa.

Hasil validasi e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada aspek substansi materi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi e-modul pada aspek substansi materi

No	Indikator Penilaian	Validasi Ahli	
		Nilai Aiken's V	Kategori
1.	Keakuratan Materi	1,00	Valid
2.	Pendekatan SETS	0,78	Valid
3.	Pendukung Materi Pembelajaran	0,85	Valid
Jumlah		0,80	Valid

Berdasarkan tabel 2 ditemukan bahwa tingkat kelayakan e-modul yang dikembangkan dari aspek substansi materi menurut para ahli fisika dan bahasa berada pada kategori valid dengan nilai 0,80, hal ini menggambarkan kualitas isi e-modul fisika telah sesuai dengan kurikulum, informasi yang disajikan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, uptodate dan berasal dari sumber terpercaya serta e-modul fisika telah sesuai dengan karakteristik e-modul, yakni *self instruction, self contained, adaptif, user friendly* dan konsisten.

Hasil validasi e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada aspek kelayakan penyajian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi e-modul pada aspek kelayakan penyajian

No	Indikator Penilaian	Validasi Ahli	
		Nilai Aiken's V	Kategori
1.	Judul e-modul	0,89	Valid
2.	Kesesuaian Materi dengan KI dan KD	0,78	Valid
3.	Pendukung Penyajian	0,98	Valid
4.	Kelengkapan Penyajian	0,93	Valid
Jumlah		0,88	Valid

Berdasarkan tabel 3 ditemukan bahwa validitas penyajian berada pada kategori valid dengan nilai 0,88. Dari nilai validitas penyajian yang diperoleh menggambarkan bahwa penyajian e-modul fisika membantu peserta didik belajar mandiri, evaluasi harian dan uji kompetensi membantu peserta didik dalam memahami materi, serta memuat semua kelengkapan penyajian e-modul.

Hasil validasi e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada aspek kelayakan tampilan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi e-modul pada aspek kelayakan tampilan

No	Indikator Penilaian	Validasi Ahli	
		Nilai Aiken's V	Kategori
1.	Tampilan e-modul	0,86	Valid
2.	Desain e-modul	0,85	Valid
Jumlah		0,85	Valid

Berdasarkan table 4 ditemukan bahwa validitas tampilan pada kategori valid dengan nilai 0,85. Berdasarkan nilai ini disimpulkan bahwa tampilan e-modul menarik bagi peserta didik, serta ukuran dan jenis huruf dapat terbaca dengan jelas oleh peserta didik.

Hasil validasi e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada aspek kelayakan bahasa dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi e-modul pada aspek kelayakan bahasa

No	Indikator Penilaian	Validasi Ahli	
		Nilai Aiken's V	Kategori
1.	Ketepatan Penggunaan Kaidah Bahasa	0,81	Valid
2.	Penggunaan istilah, simbol, atau ikon	0,84	Valid
3.	Keruntutan dan Keterpaduan Alur Pikir	0,67	Valid
4.	Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	0,72	Valid
Jumlah		0,85	Valid

Berdasarkan table 5 dibuktikan bahwa validitas bahasa pada kategori valid dengan nilai 0,77. Berdasarkan nilai ini, dapat disimpulkan bahwa bahasa yang digunakan dalam e-modul fisika mudah dimengerti, penggunaan istilah, simbol dan ikon dalam e-modul fisika sudah tepat dan benar, serta sesuai dengan perkembangan peserta didik.

Hasil penilaian validasi e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dari aspek kelayakan substansi materi, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan dan kelayakan bahasa dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validitas e-modul

No	Komponen	Validator Ahli	
		Nilai Aiken's V	Kategori
1.	Substansi materi	0,80	Valid
2.	Kelayakan penyajian	0,88	Valid
3.	Kelayakan tampilan	0,85	Valid
4.	Bahasa	0,77	Valid
Rata-rata		0,83	Valid

Berdasarkan tabel 6 ditemukan bahwa pertama, tingkat kelayakan e-modul yang dikembangkan dari aspek substansi materi menurut para ahli fisika dan bahasa berada pada kategori valid dengan nilai 0,80. Hal ini terlihat dari penyajian materi yang sesuai dengan kurikulum, pendekatan SETS yang digunakan juga sesuai dengan kejadian yang terjadi disekitar peserta didik dan terdapat foto dan video yang bisa mendukung peserta didik untuk belajar secara mandiri. E-modul ini sudah valid karena, e-modul layak digunakan dalam proses pembelajaran jika sudah sesuai dengan validasi isi (Ramadhani, 2020). Kedua, validitas penyajian berada pada kategori valid dengan nilai 0,88. Dari nilai validitas penyajian yang diperoleh menggambarkan bahwa penyajian e-modul fisika membantu peserta didik belajar mandiri, evaluasi harian dan uji kompetensi membantu peserta didik dalam memahami materi, serta memuat semua kelengkapan penyajian e-modul. Ketiga, validitas tampilan e-modul berada pada

kategori valid dengan nilai 0,85. Kevalidan emodul dapat terlihat dari desain tampilan e-modul menarik, mudah dioperasikan, kualitas gambar dan video baik, serta bahasa sudah komunikatif dan jelas (Pinilih, 2016) dan (Fransisca, 2017). Kevalidan e-modul juga dilihat dari penggunaan font (jenis dan ukuran) tulisan dalam model bab buku proporsional, dan desain gambar sampul mewakili isi model bab buku, dan kombinasi warna pada sampulnya adalah sebanding (Anori, 2020). Keempat, validitas bahasa pada kategori valid dengan nilai 0,77. Validitas sebuah e-modul dilihat dari kelayakan Bahasa merupakan indikator penggunaan Bahasa yang benar, penggunaan istilah dan symbol, keterpaduan aliran pemikiran dan perkembangan peserta didik (Kurniawan, 2020).

Berdasarkan hasil penilaian validasi, dapat dinyatakan bahwa e-modul fisika berbasis *science, environment, technology and society* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran fisika. Dari keempat aspek yang dinilai, e-modul fisika sudah sesuai dengan kurikulum yang digunakan, penyajian e-modul fisika sudah tersusun secara sistematis, bahasa yang digunakan dalam e-modul sudah sesuai dengan tata bahasa Indonesia, dan dari aspek tampilan jenis huruf dan ukuran huruf yang konsisten serta desain yang menarik akan meningkatkan motivasi dan kenyamanan peserta didik dalam belajar.

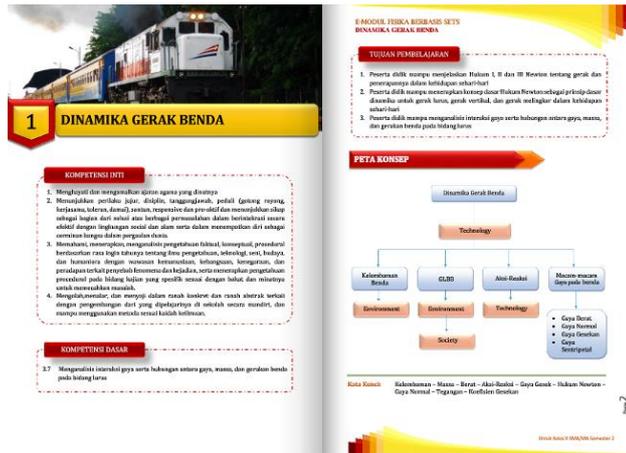
Gambaran e-modul setelah dilakukan validasi adalah sebagai berikut.



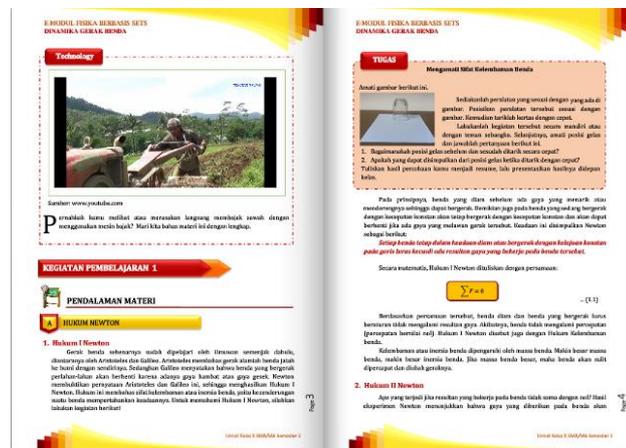
Gambar 1. Cover e-modul



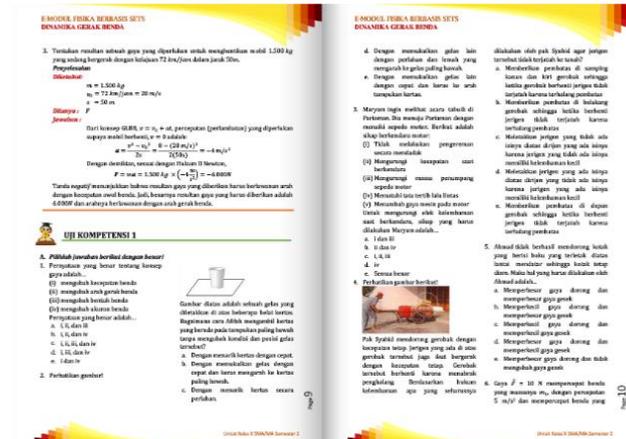
Gambar 2. Petunjuk Penggunaan e-modul



Gambar 3. Pendahuluan



Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran



Gambar 5. Evaluasi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa e-modul fisika berbasis SETS (*science, environment, technology and society*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik valid dari aspek isi, bahasa, penyajian dan tampilan sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika. E-modul fisika memberikan pengalaman belajar mandiri yang baik bagi peserta didik, serta mampu menarik perhatian belajar peserta didik melalui tata letak, foto, dan video pembelajaran yang mendukung pemaparan materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anori, SR, F. Mufit, Asrizal, A. (2020). Validity and practicality book chapter's model on thermodynamics and mechanical waves material integrated new literacy and disaster literacy of students for grade XI high school. *International Conference on Research and Learning of Physics (ICRLP)*, Padang: 3 - 4 September 2020
- Binadja, Ahmad. (2005). *Pedoman praktis pengembangan bahan pembelajaran berdasar kurikulum 2004 bervisi dan berpendekatan SETS (science, environment, technology, and society) atau (sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat)*. Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang.
- Fahlevi, A, Asrizal, A. (2021). Efektivitas e-modul getaran dalam kehidupan sehari-hari pada pembelajaran daring untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol. 7 No. 2
- Fransisca, Monica. (2017). Pengujian validitas, praktikalitas, dan efektivitas media elearning di sekolah menengah kejuruan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 2(1): 17-22
- Guildford. (2012). *Pengembangan kreativitas anak*. Rineka Cipta, Jakarta
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka
- Januszewski A. And Molenda M. (2008). *Educational technology a definition with commentary*. Lawrence Erlbaum Associates Taylor & Francis Group 270 Madison Avenue New York, NY 10016
- Kurniawan, Rudi, Syafriani. (2020). The validity of e-module based on guided inquiry integrated ethnoscience in high school physics learning to improve students critical thinking. *International on Reasearch and Learning of Physics (ICRLP) 2020*. IOP Publishing. 1876 (2021) 012067
- Nisak, Fitri, Yulkifli. (2020). Development of electronic module using inquiry based learning (IBL) model integrated high order thinking skill (HOTS) in 21st century learning class X. *International on Reasearch and Learning of Physics (ICRLP) 2020*. IOP Publishing. 1876 (2021) 012085
- Pinilih, dkk. (2016). Pengembangan modul elektronik fisika berbasis salingtemas materi pemanasan global untuk siswa SMA/MA kelas XI. *Jurnal Inkuiri*. Vol. 5(2): 143-155
- Poedjiadi, Anna. (2010). *Sains Teknologi Masyarakat*. UPI dan Remaja Rosdakarya, Bandung
- Ramadhani, Rahmi. (2020). Validitas E-Modul Matematika Berbasis EPUB3 Menggunakan Analisis Rasch Model. *Jurnal Gantang*. Vol V(2): 95-111.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung
- Yulistiana. (2015). Penelitian Pembelajaran Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dalam Pendidikan Sains. *Jurnal Formatif*. Vol. 5 No. ISSN: 2088.315X