

## **Pengembangan Modul Gejala Pemanasan Global Berbasis Pendekatan SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Fisika Kelas XI SMAN 7 Sijunjung**

**Marjoni Imamora Ali Umar<sup>1\*</sup>, Deska Wira Fitri<sup>2</sup>, Novia Lizelwati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar*

<sup>2</sup>*Staff pengajar SMPN 29 Sijunjung, Sijunjung (27562), Sumatera Barat, Indonesia Batusangkar 27213, Batusangkar, Sumatera Barat, Indonesia, Tel: 0752-71150 Fax: 0752-71879  
\*email: [marjoni.imamora@iainbatusangkar.ac.id](mailto:marjoni.imamora@iainbatusangkar.ac.id)*

### **Article History**

Received: 12 Desember 2020  
Reviewed: 26 Desember 2020  
Published: 31 Desember 2020

### **Key Words**

Module;  
SETS;  
ADDIE;  
Learning Outcomes.

### **Abstract**

A reciprocal relationship is needed between humans and the environment so that there is a balance and harmony between nature and humans. Therefore it is necessary to implement environmental integrated education, so that the concepts and principles of various kinds of natural phenomena can easily be developed in learning materials and these understandings can be used in everyday life. This development research aims to produce a physics module of global warming symptoms based on the SETS approach. This type of research is research and development with the ADDIE model contains five stages, namely: (1) analyze; (2) design; (3) development; (4) implement; (5) evaluate (assessment). From the research results, it was found that the physics module based on the SETS approach had met the very valid criteria with a percentage of 92%. In terms of practicality, the SETS-based physics module has met the very practical criteria with the percentage of teacher and student response questionnaires being 93% and 90.56%, respectively. In addition, the SETS-based physics module has also met the effective criteria with an N-gain value of 0.76

## **PENDAHULUAN**

Semenjak pertengahan pada abad ke 20 terjadi peningkatan suhu rata-rata bumi dikarenakan bertambahnya konsentrasi gas-gas rumah kaca dari aktifitas manusia seperti CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO, HFC<sub>s</sub>, PFC<sub>s</sub> dan SF<sub>6</sub> menyelimuti atmosfer. Selain itu, *chlorofluorocarbon* (CFC) adalah bahan kimia yang menghasilkan efek pemanasan sampai ribuan kali dari CO<sub>2</sub>, pemakaian dari CFC yang terdapat pada kulkas dan AC ini menyebabkan rusaknya lapisan ozon.

Dalam laporan terbaru, IPCC menyimpulkan aktifitas manusia kurang lebih pada dekade 50 tahun terakhir ini yang

menyebabkan meningkatnya secara drastis gas rumah kaca di atmosfer bumi. Diantaranya disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk, penebangan hutan, industri-industri, dan limbah labotarium (Umar et al., 2018; Umar et al., 2017; Umar et al., 2013). PBB menyatakan pembabatan hutan juga mempengaruhi 17% dari semua gas rumah kaca aktivitas manusia.

Kondisi alam yang terjadi akhir-akhir ini mendorong semangat negara-negara di dunia untuk terus menumbuhkan sikap peduli lingkungan. Sikap tersebut perlu ditingkatkan sebab kerusakan yang diakibatkan oleh setiap manusia mengarah pada ekosistem global.

Kerusakan alam menjadi faktor yang sangat berdampak bagi kehidupan global, diantaranya yang sering terjadi banjir, pembakaran hutan, penebangan liar, dan tanah longsor. Sosialisasi dan pembinaan telah diupayakan oleh pemerintah. Peraturan pemberian denda bagi individu yang membuang sampah sembarangan pada UU nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan persampahan dan UU nomor 18 tahun 2013 tentang pencegahan dan pemberantasan kerusakan hutan juga diberlakukan (Barus et al., 2015; Indonesia, 2008). Namun, upaya itu ternyata tidak cukup, sebab sikap peduli lingkungan pada dasarnya dapat ditingkatkan melalui pendidikan. Melalui pendidikan, pemerintah sudah menetapkan materi yang membahas fenomena-fenomena alam yang terjadi ini juga dipelajari di sekolah, yaitu pada materi fisika. Menurut Murtiani et al. (2012) fisika bertujuan agar siswa dapat mempelajari dan menganalisis fenomena alam dan berbagai sifat suatu zat beserta penerapannya.

Salah satu materi fisika yang mempelajari fenomena alam yang terjadi yaitu gejala pemanasan global. Salah satu materi fisika pada kurikulum 2013 yang mempelajari fenomena alam di SMA kelas XI. Pemanasan global menjadi salah satu isu lingkungan utama yang dihadapi dunia saat ini. Pada akhirnya, pemahaman itu memberikan manfaat bagi kehidupan masyarakat, khususnya pengetahuan tentang isu pemanasan global dikalangan generasi muda.

Fisika sebagai mata pelajaran yang tidak begitu menarik bagi siswa, sehingga mereka tidak termotivasi dan tidak aktif dalam pembelajaran. Kondisi ini menuntut kreatifitas guru dalam mengajar, agar ketertarikan dan keaktifan mereka siswa terhadap pembelajaran menjadi lebih baik. Hal ini dapat dilakukan seperti mengembangkan modul ajar materi fisika sehingga menarik dan senang dipelajari (Agustina et al., 2020; Kurnia et al., 2019; Maiyena et al., 2020; Maiyena et al., 2018).

Menurut Sabri (2010) modul tersusun dari rangkaian proses belajar yang lengkap sehingga dapat memudahkan siswa serta aktif dalam pembelajaran, karena dalam modul terdapat informasi pendukung, tugas dan langkah kerja yang berkaitan dengan materi yang dipelajari,

sehingga aktivitas mereka dalam pembelajaran akan lebih terarah (Ronoili et al., 2019).

Untuk menghasilkan modul yang menarik dan berbobot sesuai tuntutan kurikulum 2013, maka salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat memberikan wawasan luas materi pelajaran bagi siswa adalah pendekatan SETS (sains lingkungan teknologi masyarakat) (Khasanah, 2015). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Kim dan Wolf dalam jurnal Rusilowati et al. (2015) menunjukkan dengan menerapkan pembelajaran berbasis ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan dan masyarakat memberikan dampak positif terhadap sikap siswa sehingga menjadi lebih peduli terhadap lingkungan. Penelitian Anaperta (2015) juga menunjukkan hasil uji praktikalitas keterlaksanaan RPP adalah sangat praktis dengan persentase 92%. Kemudian secara berturut-turut rata-rata angket respon guru dan siswa adalah 94% dan 92% dengan kategori sangat praktis. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Prayitno et al. (2016) tentang pengembangan modul kimia menggunakan pendekatan SETS juga dilaporkan terjadi peningkatan hasil belajar sebesar 80% dengan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* berturut-turut 28.24% dan 85.29%.

Pada penelitian ini didapatkan data bahwa modul fisika berbasis pendekatan SETS sudah memenuhi kriteria sangat valid dengan persentase 92%. Disamping itu, modul fisika berbasis SETS sudah memenuhi kriteria sangat praktis dengan hasil persentase angket respon guru dan siswa secara berturut-turut 93%, dan 90.56%. Ditambah lagi, modul fisika berbasis SETS ini juga sudah memenuhi kriteria efektif dengan perolehan nilai N-gain sebesar 0.76 (efektif).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *Research and Development (R&D)* menggunakan model ADDIE dengan lima tahap utama diantaranya: *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluate*. Secara teknis ke 5 langkah di atas diuraikan seperti berikut: tahap 1, adalah analisis dilakukan wawancara dengan guru fisika, menganalisis silabus pembelajaran fisika kelas XI semester II, menganalisis buku teks fisika yang digunakan kelas XI MIPA SMAN 7

Sijunjung, Mereview literatur tentang buku siswa. Pada tahap perancangan, peneliti merancang modul fisika berbasis pendekatan SETS. Pada tahap ke 3 yaitu pengembangan dimana pada tahap ini modul yang dirancang dikonsultasikan dengan pembimbing dan validator. Tahap keempat yaitu implementasi, dimana modul berbasis pendekatan SETS diuji cobakan. Tahap terakhir, yaitu evaluasi untuk melihat praktikalitas dan efektifitas modul berbasis SETS.

**Subjek Uji Coba dan Jenis Data**

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 7 Sijunjung. Validasi modul yang dikembangkan menjadi data utama penelitian ini. Data kedua diperoleh dari pelaksanaan uji coba yang juga terdiri dari 3 data yaitu: (1) lembar observasi; (2) lembar angket respon (untuk guru dan siswa); dan (3) nilai siswa.

**1. Lembar Validasi**

Persentase hasil validasi yang terkumpul dicarikan persentasenya, dengan rumus 1:

$$p = \frac{\Sigma \text{ skor per item}}{\text{skor maks}} \times 100 \% \dots\dots\dots(1)$$

Persentase tersebut, dapat dikelompokkan menggunakan Tabel 1, untuk menentukan kategori validasi modul yang dihasilkan.

Tabel 1. Klasifikasi Kevalidan Modul

(%) Validitas	Kategori
0- 20	Tidak valid
21- 40	Kurang valid
41- 60	Cukup valid
61- 80	valid
81 – 100	Sangat valid

(Sumber: Riduwan (2012))

Tabel 2. Kategori Praktikalitas Modul

(%) Praktikalitas	Kategori
0 – 20	Tidak praktis
21- 40	Kurang praktis
41- 60	Cukup praktis
61- 80	praktis
81- 100	Sangat praktis

(Sumber: Riduwan, 2007 : 89)

**2. Angket Praktikalitas**

Data dari lembar angket respon guru dan siswa yang didapatkan dikonversikan menjadi persentase dengan rumus 2:

$$p = \frac{\Sigma \text{ skor per item}}{\text{skor maks}} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

Dengan kategori kepraktisan modul mempedomani kategori seperti yang ada pada Tabel 2.

**1. Lembar Observasi**

Analisis data hasil observasi terhadap kepraktisan modul fisika berbasis pendekatan SETS diolah secara deskriptif.

**2. Analisa Data Efektifitas**

Tes hasil belajar untuk mengetahui efektifitas modul fisika berbasis SETS yang dikembangkan maka dilakukan analisis *normal gain*, yang didapat dari perbedaan posttest dan pretest. Adapun kriterianya dapat dilihat pada Tabel 3. Untuk menghitung gain skor ternormalisasi dapat dihitung dengan rumus:

$$g \geq \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{\bar{X}_{max} - \bar{X}_{pre}}$$

Dimana :

- <g> = gain score ternormalisasi
- $\bar{X}_{pre}$  = skor *pretest* (tes awal)
- $\bar{X}_{post}$  = skor *posttest* (tes akhir)
- $\bar{X}_{max}$  = skor maksimum

Tabel 3. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai Gain Ternormalisasi	Kriteria	Tingkat efektivitas
$g \leq 0,3$	Rendah	Kurang efektif
$0,7 \leq g \leq 0,3$	Sedang	Cukup efektif
$g > 0,7$	Tinggi	Efektif

(Sumber : Putra (2012))

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara, analisis silabus, analisis buku teks fisika yang digunakan di sekolah, didapatkan informasi bahwa, sekolah sudah memakai kurikulum 2013 revisi 2016. Sedangkan untuk buku paket yang digunakan siswa masih buku paket dengan kurikulum KTSP 2006. Pada buku paket dengan kurikulum KTSP 2006 tidak terdapat materi gejala pemanasan global, sehingga siswa sering ditugaskan dengan mencatat dan mencari materi dari internet. Keadaan ini membuat siswa tidak mempunyai panduan yang jelas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini menyebabkan siswa tidak termotivasi dan tidak aktif dalam mempelajari fisika. Guru juga belum ada mengembangkan modul sebagai bahan ajar, padahal modul dapat mengatasi masalah tersebut sehingga dapat menunjang efektifnya pembelajaran.

Berdasarkan analisis tersebut, peneliti tertarik menghadirkan sebuah modul fisika materi gejala pemanasan global menggunakan pendekatan SETS agar dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nur Khasanah, SETS sebagai pendekatan pembelajaran IPA modern pada kurikulum 2013. Pendidikan berbasis SETS merupakan satu kesatuan yang memuat konsep sehingga siswa memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi. Selain itu, pemanfaatan ilmu fisika yang mempelajari karakteristik dari alam dan interaksi yang ada didalamnya dapat dipahami dengan baik, sehingga memberikan manfaat bagi kehidupan masyarakat dan akibat yang mempengaruhi lingkungan. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim & Wolf dalam Rusilowati et al. (2015) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan dan masyarakat memberikan

dampak positif terhadap sikap siswa, sehingga mereka menjadi lebih peduli terhadap lingkungan.

Disamping itu, pemahaman siswa terhadap sains dan perkembangannya secara timbal balik bagi lingkungan, teknologi dan masyarakat dapat ditingkatkan. Selain itu, hadirnya modul fisika berbasis pendekatan SETS dengan materi gejala pemanasan global diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan yang ada disekolah. Dengan demikian, tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan adanya modul fisika berbasis pendekatan SETS.

### Tahap Perancangan (*Design*)

Materi yang disajikan dalam modul fisika berbasis SETS mengacu kepada kurikulum 2013 dan silabus fisika kelas XI semester ganjil, serta telah mengacu kepada komponen-komponen atau unsur-unsur dari modul. Menurut Sabri (2010) modul terdiri beberapa komponen utama seperti rumusan tujuan pembelajaran, petunjuk untuk guru, petunjuk untuk siswa, lembar kegiatan siswa yang memuat materi pelajaran, (5) lembar kerja, (6) kunci lembar kerja, (7) evaluasi. Hal yang sama dengan pendapat Prastowo (2011) dimana unsur-unsur utama modul juga terdiri dari 7 komponen di atas.

Peneliti merujuk kepada komponen modul menurut kedua ahli tersebut untuk perancangan modul berbasis pendekatan SETS. Pada modul terdapat lembar kegiatan siswa yang mengacu kepada unsur-unsur SETS. Modul dibagi menjadi 2 bagian utama sesuai materi, yaitu materi efek rumah kaca dan gas rumah kaca, serta materi pemanasan global dan alternatif solusi. Modul dikemas berdasarkan langkah-langkah pendekatan SETS dengan main map untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap materi dalam modul.

**Desain Produk**

Dibagian awal ada cover (Gambar 1), kemudian diikuti oleh Gambar 2 yang berisikan kata pengantar serta daftar isi. Petunjuk belajar bagi siswa dan guru dijelaskan pada Gambar 3. Kompetensi yang ingin dicapai setelah mempelajari modul ini serta peta konsep dijelaskan secara berturut-turut pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Pada bagian kata pengantar berisi pujian terhadap Allah SWT dan gambaran umum

mengenai modul fisika berbasis SETS. Sedangkan daftar isi memberikan gambaran isi modul fisika yang dikembangkan. Modul juga dilengkapi dengan petunjuk belajar untuk guru dan siswa. Modul juga dilengkapi dengan kompetensi yang akan dicapai. Kompetensi ini terdapat KD dan indikator pembelajaran. Pada modul juga terdapat peta konsep berisi konsep-konsep materi yang akan dipelajari oleh siswa.



Gambar 1. Cover Modul Fisika Berbasis SETS



Gambar 2. (a) Kata Pengantar dan (b) Daftar Isi

**Petunjuk Belajar**  
untuk guru dan peserta didik

**Guru**

Untuk mempelajari modul ini, guru harus mengarahkan peserta didik untuk mempelajari lembar kegiatan peserta didik dan mengerjakan soal lembar kerja peserta didik yang telah tersedia. Kemudian guru juga mengarahkan peserta didik untuk belajar dengan pendekatan SETS mulai dari langkah I (invitasi), Langkah II (ekspansi), Langkah III (aplikasi), Langkah IV (solusi), Langkah V (pemantapan prinsip).

**Peserta didik**

- Pelajari peta konsep terlebih dahulu sebelum mempelajari modul berbasis SETS ini
- Pahami setiap lembar kegiatan yang terdapat dalam modul, kemudian kerjakan lembar kerja siswa yang telah disediakan.
- Jika dalam mengerjakan lembar kerja siswa kamu mengalami kesulitan saat menjawab soal latihan, maka kembalilah mempelajari materi yang terkait.
- Kerjakan soal evaluasi yang terdapat di dalam materi.
- Jika kamu mengalami kesulitan, diskusikanlah dengan teman akan tetapi jika masih belum mengerti tanyakan kepada guru.

Gambar 3 Petunjuk Belajar Untuk Guru dan Siswa

**Kompetensi**  
yang akan dicapai

**Kompetensi Dasar**

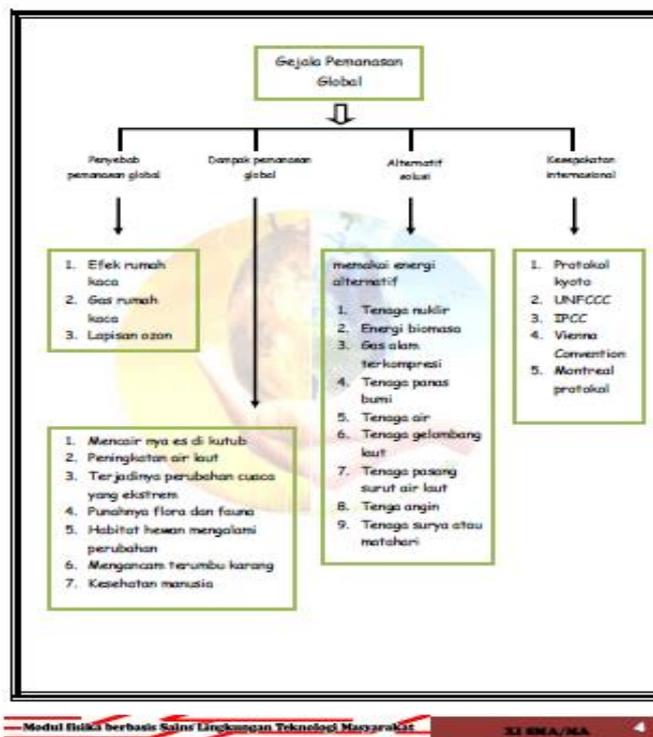
3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan

4.12 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan

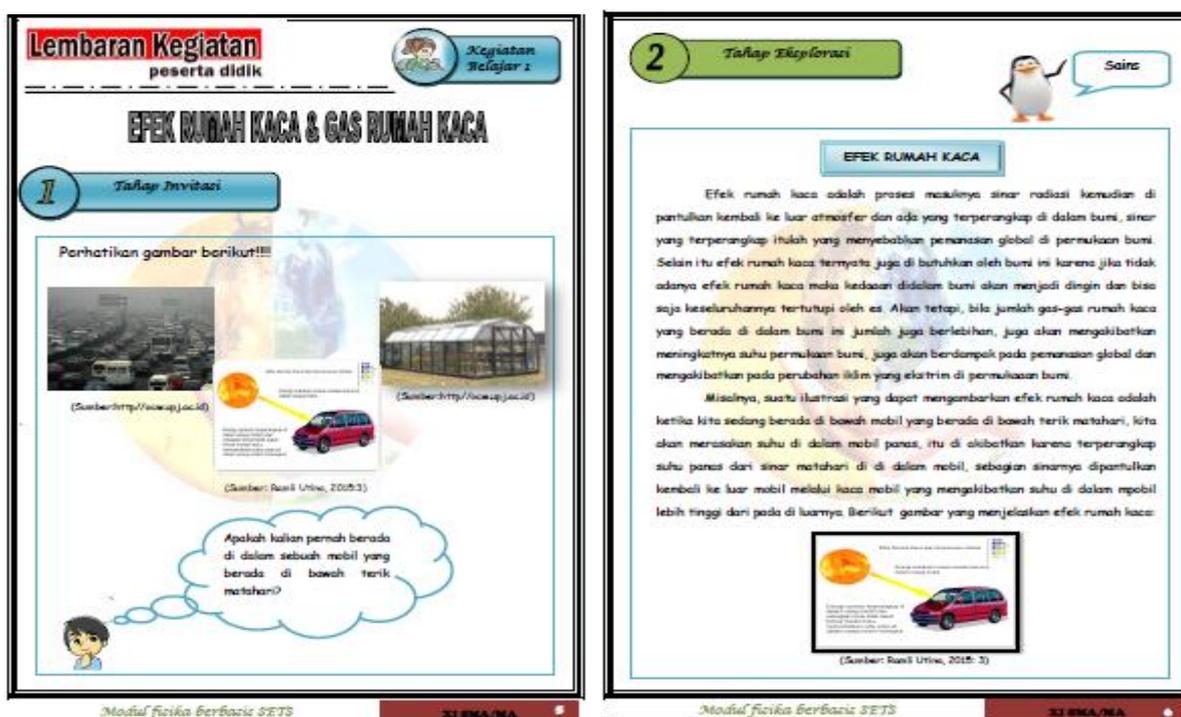
**Indikator**

- Menjelaskan proses terjadinya efek rumah kaca
- Mendeskripsikan proses terjadinya efek rumah kaca
- Membedakan jenis-jenis gas rumah kaca
- Menjelaskan tentang emisi gas rumah kaca
- Mendeskripsikan aktivitas manusia di berbagai sektor yang menghasilkan emisi gas rumah kaca
- Mendeskripsikan gejala pemanasan global

Gambar 4. Kompetensi yang akan Dicapai



Gambar 5. Peta Konsep



Gambar 6. Tahapan SETS dalam Modul

Pada lembaran kegiatan siswa, kegiatan pembelajaran dalam modul dirancang menggunakan 5 pendekatan SETS (lihat Gambar 6). Pada *tahap invitasi* ini merupakan pemberian isu/masalah. Dibagian ini siswa diberikan gambar tentang hal yang lazim terjadi di kehidupan harian siswa. Hal ini bertujuan agar mereka termotivasi untuk belajar aktif dan timbul rasa keingintahuannya. Pada *tahap eksplorasi* siswa disuruh memahami materi pemanasan global atau mempelajari masalah yang diberikan. Seterusnya, mereka menganalisis dan mendiskusikan pemecahan masalah yang diberikan tersebut pada tahap *solusi*. Pada tahap Aplikasi, siswa dituntut menerapkan pengetahuan mereka dalam kesehariannya yang juga dikenal sebagai *Tahap aplikasi*. Tahap akhir pembelajaran SETS yaitu *tahap pematapan konsep* yang berisi kesimpulan-kesimpulan dari konsep yang harus dikuasai oleh siswa yang diberikan oleh guru.

### Tahap Pengembangan (Development)

Menurut Arsyad (2011) aspek validasi modul yaitu kesesuaian materi dalam modul dengan KI dan KD, karakteristik modul fisika berbasis pendekatan SETS, kesesuaian bahasa dan bentuk fisik. Menurut Anwar dalam Mulyadi

(2010) validitas itu tepat dan cermat dalam mengemban tugas ukurnya. Disamping itu, validasi juga bertujuan untuk menguji kesesuaian dengan konsep, serta keterbacaannya (Ayriza, 2008).

Pada Tabel 4 didapatkan informasi, bahwa secara umum modul fisika berbasis pendekatan SETS pada materi gejala pemanasan global sudah sangat valid dan dapat diterapkan berdasarkan saran dan masukan hasil validasi dari ketiga validator.

Berdasarkan Tabel 4. terlihat modul fisika berbasis pendekatan SETS tergolong sangat valid dengan kriteria persentase untuk setiap aspek berkisar 82% - 95%. Aspek isi modul fisika berbasis pendekatan SETS memperoleh persentase 95% dengan kriteria sangat valid. Aspek konstruk modul fisika berbasis pendekatan SETS mempunyai kriteria sangat valid dengan persentase 90%.

Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusro (2017) berdasarkan hasil uji validitas bahan ajar berbasis SETS kepada dosen ahli dan ahli pendidikan didapatkan skor rata-rata 4.2 yang dikategorikan sangat baik. Penekanan validasi bahan ajar yang dilakukan oleh Yusro (2017)

ada pada tiga aspek utama yaitu format, isi dan bahasa.

Dengan kata lain, tujuan pembelajaran yang terdapat dalam modul fisika berbasis pendekatan SETS sudah sesuai dengan KI dan KD, materi sudah sesuai dengan KI dan KD. Isi modul fisika berbasis pendekatan SETS sudah mengacu kepada indikator pembelajaran. Modul sudah memiliki komponen sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat sebagai karakteristik dari modul. Kesesuaian bahasa sudah mudah dipahami dan komunikatif.

Selain itu instrumen penelitian yang divalidasi yaitu RPP, soal, angket respon guru dan siswa.

Validasi RPP ini ada dua kategori yaitu validasi komponen RPP dan validasi isi RPP. Semua komponen pada RPP tercukupi dan isi RPP dengan aspek-aspek seperti pada Tabel 5 memperoleh hasil validasi dari rentang 83.33% sampai 100% kriteria sangat valid.

Hasil validasi instrument angket respon guru dan siswa (lihat Tabel 6 dan Tabel 7) pada setiap indikator berkisar antara 92% sampai 100% dengan kriteria sangat praktis. Dengan kata lain angket respon guru dan siswa yang akan mengukur tingkat pratikalitas modul berbasis pendekatan SETS sudah memenuhi bentuk baku penulisan sebuah angket, kebahasaan dan butir pertanyaan angket sudah sederhana dan sesuai dengan butir pertanyaan terhadap apa yang dinilai.

Adapun perbedaan angket respon guru dan siswa terdapat pada butir pertanyaan pada setiap aspek. Untuk pertanyaan pada angket respon guru terdiri dari 22 butir pertanyaan sedangkan untuk angket respon siswa terdiri dari 18 butir pertanyaan. Setiap pertanyaan sudah didiskusikan sesuai dengan saran dari pembimbing dan validator.

Tabel 4. Data Hasil Validasi Modul Fisika Berbasis Pendekatan SETS

No	Aspek	Validator			Jumlah	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Isi	30	32	30	92	96	95	Sangat valid
2	Konstruk							
	a. Format	34	36	33	103	108	95	Sangat valid
	b. Bahasa	23	18	18	59	72	82	Sangat valid

Tabel 5. Data Hasil Validasi RPP Berbasis Pendekatan SETS

No	Aspek	Validator			Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Kesesuain dengan kurikulum	10	10	12	32	36	88.89	Sangat valid
2	Perumusan indikator	19	18	17	54	60	90	Sangat valid
3	Perumusan tujuan pembelajaran	7	7	8	22	24	91.67	Sangat valid
4	Pengorganisasian materi	20	20	17	57	60	95	Sangat valid
5	Pilihan sumber belajar	12	12	12	36	36	100	Sangat valid
6	Langkah-langkah pembelajaran	37	38	37	112	120	93.33	Sangat valid
7	Penilaian	32	32	30	94	96	97.91	Sangat valid
8	Kebahasaan dan penulisan	12	12	16	40	48	83.33	Sangat valid

Tabel 6. Data Hasil Validasi Angket Respon Guru

No	Aspek penilaian	Validator			Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Format angket							
	a. Memenuhi bentuk baku penulisan sebuah angket	4	4	4	12	12	100	Sangat valid
2	Bahasa yang digunakan							
	a. Kebenaran tata Bahasa	4	4	3	11	12	92	Sangat valid
	b. Kesederhanaan tutur kalimat	4	4	3	11	12	92	Valid
3	Butir pertanyaan angket							
	a. Pertanyaan angket mudah diukur	4	4	4	11	12	100	Sangat valid
	b. Kesesuaian butir pertanyaan angket terhadap aspek yang dinilai	4	4	4	12	12	100	Sangat valid

Tabel 7. Data Hasil Validasi Angket Reson Siswa

No	Aspek penilaian	Validator			Jumlah	Skor maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Format angket							
	a. Memenuhi bentuk baku penulisan sebuah angket	4	4	4	12	12	100	Sangat valid
2	Bahasa yang digunakan							
	a. Kebenaran tata Bahasa	4	3	4	11	12	92	Sangat valid
	b. Kesederhanaan tutur kalimat	4	3	4	11	12	92	Sangat valid
3	Butir pertanyaan angket							
	a. Pertanyaan angket mudah diukur	4	4	4	12	12	100	Sangat valid
	b. Kesesuaian butir pertanyaan angket terhadap aspek yang dinilai	4	4	4	12	12	100	Sangat valid

Tabel 8. Hasil Analisis Validasi Soal

No	Aspek	Validator			Jumlah	Skor Maks	%	Ket
		1	2	3				
1	Validitas Isi	18	20	16	54	60	90	Sangat valid
2	Validitas Muka	19	17	20	56	60	93.33	Sangat valid

Tabel 9. Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA 1

No	Ukuran	Nilai
1	Rata-rata <i>pretest</i>	54.80
2	Rata-rata <i>posttest</i>	89.13
3	% N-gain	76

Hasil validasi soal juga menunjukkan kriteria sangat valid (lihat Tabel 8). Dengan kata lain soal sudah mengacu kepada KI dan KD. Soal mudah dipahami, soal sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Soal sudah menggunakan bahasa yang komunikatif dan keberfungsian grafik, gambar dan sejenisnya.

### Tahap Implementasi (*Implement*)

Dilihat dari hasil angket respon praktikalitas yang diberikan kepada guru terhadap modul fisika berbasis pendekatan SETS memiliki persentase 93% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan angket respon yang diisi oleh 30 orang siswa kelas XI MIPA 1 SMAN 7 Sijunjung memiliki persentase 92.56% dengan

kriteria sangat praktis. Dengan kata lain, modul fisika berbasis SETS sangat praktis digunakan untuk pembelajaran fisika.

Keefektivan modul yang dikembangkan dapat dilihat dari nilai siswa, sejauh mana siswa memahami materi pelajaran dengan bantuan modul fisika berbasis SETS ini. Uji coba ini dilakukan melalui dua kali pengukuran yaitu hasil *pretest* dan hasil *posttest*. Menurut Dewi et al. (2017) N-gain digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran.

Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai % N-gain adalah sebesar 76 dengan kriteria efektif. Rata-rata hasil *pretest* 54.80, sedangkan untuk nilai *posttest* nya rata-rata nilai yang diperoleh yaitu 89.13. Berdasarkan kriteria % N-gain untuk efektivitas, maka modul fisika berbasis SETS efektif digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Prayitno et al. (2016) menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada materi kimia menggunakan modul berbasis SETS meningkat secara signifikan sebesar 80% dengan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* berturut-turut 28.24% dan 85.29%. Dalam penelitian ini diperoleh *N-Gain* sebesar 0.76 yang berarti mempunyai kriteria tinggi dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

### Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap nilai atau harga serta manfaat dari objek (Priyadi, 2016). Adapun kendala pada perancangan dan pengembangan modul fisika berbasis SETS ini, belum maksimal nya peneliti dalam menjabarkan konsep yang berkaitan dengan kehidupan siswa, akan tetapi melalui masukan dari pembimbing dan validator modul ini dapat digunakan untuk penelitian sehingga praktis dan efektif digunakan. Evaluasi atau penilaian pada penelitian ini disebut dengan penilaian sumatif dengan memberikan nilai *posttest* yaitu setelah berakhirnya proses pembelajaran. Pelaksanaan model pengembangan ADDIE dengan tujuan untuk melihat praktikalitas dan efektifitas pembelajaran dengan modul fisika berbasis pendekatan SETS. Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pengembangan dan implementasi model pengembangan ADDIE maka menghasilkan modul fisika berbasis

pendekatan SETS pada materi gejala pemanasan global kelas XI MIPA 1 SMAN 7 Sijunjung yang valid, praktis, dan efektif.

## KESIMPULAN

Setelah melaksanakan proses penelitian dan analisa data, penelitian ini menghasilkan modul fisika berbasis SETS pada materi gejala pemanasan global kelas XI SMA/MA yang valid, praktis, dan efektif. Modul fisika berbasis SETS memperoleh hasil validasi dengan persentase 92% dengan kriteria sangat valid. Pada tahap praktikalitas modul fisika berbasis SETS ini tergolong sangat praktis dengan persentase respon guru dan siswa 93% dan 90.56%. Sedangkan pada tahap efektivitas memperoleh hasil efektif dengan  $N_{gain}=0.76$ . Dengan demikian, modul fisika berbasis pendekatan SETS ini selanjutnya dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Agustina, N., Imamora, M., & Chandra, A. N. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Pembelajaran CTL Untuk Mencapai HOTS Pada Materi Getaran Harmonis. *Proceeding IAIN Batusangkar*, 1(3), 169-176.
- Anaperta, M. (2015). Praktikalitas Handout Fisika Sma Berbasis Pendekatan Science Environment Technology And Social Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 1(2), 127843.
- Arsyad, A. (2011). Media pembelajaran: Jakarta: PT Raja grafindo persada.
- Ayriza, Y. (2008). Penyusunan dan validasi modul "social life skill" bagi pendidik anak-anak prasekolah. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 12(2).
- Barus, R. M., Syahrin, A., Arifin, S., & Hamdan, M. (2015). Pertanggungjawaban Pidana Illegal Logging (Pembalakan Liar) sebagai Kejahatan Kehutanan Berdasarkan Undang-undang No. 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan dan Undang-undang No. 18 Tahun 2013 Tentang Pencegahan dan

- Pemberantasan Perusakan Hutan. *USU Law Journal*, 3(2), 106-114.
- Dewi, E. P., Suyatna, A., Abdurrahman, A., & Ertikanto, C. (2017). Efektivitas Modul dengan Model Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2), 105-110.
- Indonesia, P. R. (2008). Undang-undang republik indonesia nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah. *Sekretariat Negara, Jakarta*.
- Khasanah, N. (2015). *SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai pendekatan pembelajaran IPA modern pada Kurikulum 2013*. Paper presented at the Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015.
- Kurnia, R., Imamora, M., & Maiyena, S. (2019). Penerapan LKS Berbasis Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Batipuh. *Proceeding IAIN Batusangkar*, 3(2), 64-69.
- Maiyena, S., & Imamora, M. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Konstruktivisme untuk Kelas X SMA. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(1), 01-18.
- Maiyena, S., Imamora, M., & Ningsih, F. (2018). Pengembangan Alat Praktikum Gerak Jatuh Bebas Menggunakan Sensor Phototransistor Untuk Pembelajaran Fisika Pada Materi Gerak Jatuh Bebas. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(1), 54-67.
- Mulyadi, M. (2010). *Evaluasi pendidikan: Pengembangan model evaluasi pendidikan agama di sekolah*: UIN-Maliki Press.
- Murtiani, M., Fauzan, A., & Ratnawulan, R. (2012). Penerapan pendekatan contextual teaching and learning (CTL) berbasis lesson study dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di SMP NEGERI kota Padang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1).
- Prastowo, A. (2011). Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif: Yogyakarta: DIVA press.
- Prayitno, M. A., Dewi, N. K., & Wijayati, N. (2016). Pengembangan modul pembelajaran kimia bervisi sets berorientasi Chemo-Entrepreneurship (CEP) pada materi larutan asam basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(1).
- Pribadi, B. A. (2016). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*: Kencana.
- Putra, T. T. (2012). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Riduwan, M. (2012). Belajar Mudah Penelitian, Bandung: CV. Alfabeta.: *Informatika*.
- Ronoili, R., Imamora, M., & Lizelwati, N. (2019). Penerapan Metode Galery Walk Terhadap Pembentukan Sikap dan Keaktifan Santri Pondok Pesantren Darussalam Sitiung 1 Kab. Dharmasraya. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(2), 46-55.
- Rusilowati, A., Supriyadi, S., & Widiyatmoko, A. (2015). Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi SETS Terintegrasi dalam Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 42-48.
- Sabri, A. (2010). Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching. Ciputat: PT: Ciputat Press.
- Umar, M. I. A., Naumar, F. Y., Salleh, M. M., & Umar, A. A. (2018). Hydrothermally grown of well-aligned ZnONRs: dependence of alignment ordering upon precursor concentration. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 29(8), 6892-6897.
- Umar, M. I. A., Yap, C. C., Awang, R., & Salleh, M. M. (2017). Effect of thermal reduction temperature on the optical and electrical properties of multilayer graphene. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 28(1), 1038-1041.
- Umar, M. I. A., Yap, C. C., Awang, R., Salleh, M. M., & Yahaya, M. (2013). *Effect of graphite oxide solution concentration*

- on the properties of multilayer graphene*. Paper presented at the AIP Conference Proceedings.
- Yusro, A. C. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 1(2), 61-66.