

ARTIKEL

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR DENGAN PENDEKATAN
SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND
SOCIETY*) BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR SISWA**



SELY ANTIKA

210303019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HAMZANWADI**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

ARTIKEL

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR DENGAN PENDEKATAN SETS
(SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY) BERBASIS
MASALAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

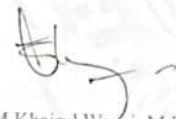
DISUSUN OLEH:

SELY ANTIKA

NPM.210303019

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. M. Khairul Wazni, M.Pd
NIP. 196912312000031049



Dr. Baiq Fatmawati, M.Pd
NIDN.0815047902

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Untuk mengembangkan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa. (2) Untuk mengetahui kelayakan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa. (3) Untuk mengetahui keefektifan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian pengembangan ini menggunakan model *Borg and Gall* yang dilakukan dengan 7 tahapan pengembangan yakni: 1. Penelitian dan pengumpulan informasi awal, 2. Perencanaan, 3. Pengembangan produk awal, 4. Uji coba awal, 5. Revisi produk, 6. Uji coba lapangan, 7. Revisi produk akhir. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 99 siswa SMAN 1 Sakra Timur. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan angket dan data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa produk modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa layak dan efektif untuk digunakan selama proses pembelajaran. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari perolehan koefisien validitas sebesar 96,06% dari ahli materi I, 90,04% dari ahli materi II, dan 92,08% dari ahli desain, serta respon siswa diperoleh presentase kelayakan produk sebesar 69,06% yang termasuk dalam kategori sangat layak dan layak. Kemudian keefektifan modul ajar dapat dilihat dari perolehan N-Gain rata-rata uji coba lapangan kelas eksperimen untuk materi keanakeragaman hayati 0,80, sedangkan untuk materi virus 0,83. Kemudian perolehan skor rata-rata N-Gain kelas kontrol materi keanekaragaman hayati 0,23, sedangkan untuk materi virus 0,18. Berdasarkan N-Gain rata-rata yang diperoleh maka hal tersebut memiliki kriteria tinggi dengan tingkat efektivitas sangat baik. Berdasarkan hasil presentase rata-rata perolehan Lembar Kerja Peserta Didik dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa per kelompok menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa berada pada kategori sangat baik.

Kata Kunci: Modul Ajar, *Science, Environment, Technology and Society*, Lembar Kerja Peserta Didik, *Borg and Gall*, Kelayakan, Keefektifan, Keanekaragaman Hayati, Virus, Hasil Belajar.

ABSTRACT

This research aims to: (1) develop a problem-based SETS (Science, Environment, Technology, and Society) teaching module to improve student learning outcomes. (2) determine the feasibility of a problem-based SETS (Science, Environment, Technology, and Society) teaching module to improve student learning outcomes. (3) determine the effectiveness of a problem-based SETS (Science, Environment, Technology, and Society) teaching module to improve student learning outcomes. This development research uses the Borg and Gall model, which consists of seven stages of development: 1. Research and initial information collection, 2. Planning, 3. Initial product development, 4. Initial trial, 5. Product revision, 6. Field trial, 7. Final product revision. The subjects of this study were 99 students at SMAN 1 Sakra Timur. Data collection was conducted using a questionnaire, and data were analyzed using quantitative descriptive analysis techniques. Based on the results of data analysis and discussion, it can be concluded that the teaching module product with a problem-based SETS (Science, Environment, Technology and Society) approach to improve student learning outcomes is feasible and effective for use during the learning process. This feasibility can be seen from the validity coefficient obtained by 96.06% from material expert I, 90.04% from material expert II, and 92.08% from design experts, as well as student responses obtained a product feasibility percentage of 69.06% which is included in the very rich and feasible category. Then the effectiveness of the teaching module can be seen from the average N-Gain obtained from the experimental class field trial for the biodiversity material of 0.80, while for the virus material it was 0.83. Then the average N-Gain score obtained for the control class for the biodiversity material was 0.23, while for the virus material it was 0.18. Based on the average N-Gain obtained, it has high criteria with a very good level of effectiveness. Based on the average percentage of student worksheets using the problem-based SETS (Science, Environment, Technology, and Society) approach to improve student learning outcomes per group, it is shown that the problem-based SETS (Science, Environment, Technology, and Society) approach to improve student learning outcomes is in the very good category.

Keywords: Teaching Module, Science, Environment, Technology, and Society, Student Worksheet, Borg and Gall, Feasibility, Effectiveness, Biodiversity, Viruses, Learning Outcomes.



A. Latar Belakang

Perkembangan era globalisasi dan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut sumber daya manusia yang berkualitas, salah satunya melalui suatu proses pendidikan. Pendidikan hakikatnya adalah usaha sadar yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam menghadapi tantangan abad 21. Abad ke 21 sebagai era globalisasi merupakan masa perkembangan ilmu pengetahuan dengan teknologi, informasi, globalisasi revolusi 4.0 sehingga dapat mendorong manusia dalam era persaingan global yang semakin ketat. Akan tetapi, terjadi perubahan yang sangat cepat dan sulit diprediksi dalam rangka aspek kehidupan seperti bidang ekonomi, transportasi, teknologi, komunikasi dan lain-lain (Redhana, 2019).

Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, seorang guru harus terlebih dahulu menguasai penggunaan teknologi pembelajaran, menguasai bahan ajar dan mampu memilih teknologi pembelajaran yang sesuai dengan keadaan dan kondisi siswa serta mampu melaksanakan program pembelajaran dengan baik. Guru berperan penting dalam upaya tujuan pembangunan nasional, terlebih khusus dibidang pendidikan yang di selenggarakan secara formal di sekolah. Guru sangat menentukan keberhasilan dan pencapaian siswa, terutama hubungannya dengan proses pembelajaran. Guru harus mampu mengembangkan kemampuan dalam pelaksanaan dengan menggunakan teknologi pembelajaran agar siswa lebih mudah mengerti dan memahami setiap materi yang di sampaikan.

Namun, realita di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran, masih menghadapi banyak tantangan, khususnya pada pembelajaran IPA materi keanekaragaman hayati dan virus. Berdasarkan survei yang dilakukan, rendahnya minat siswa dan pemahaman biologi menjadi salah satu hambatan utama dalam mencapai hasil belajar yang optimal. Rendahnya kemampuan ini dapat disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang kurang variatif dan terbatasnya bahan ajar yang mendukung keterlibatan proses belajar aktif siswa dalam pembelajaran.

Tabel 1.1 memperlihatkan nilai ulangan harian biologi pada kelas X

semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 masih banyak yang mendapat nilai dibawah KKM, hal ini dikarenakan masih rendahnya pemahaman materi biologi dan siswa yang cenderung kurang aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran dikelas. Dapat dilihat pada tabel hasil belajar pada kelas X. Untuk hasilnya masih terbilang sangat rendah hanya 18,02% dari jumlah keseluruhan 172 siswa. Sedangkan 81,98% siswa dinyatakan hasil belajarnya rendah atau nilainya dibawah KKM.

Tabel 1. 1 Daftar Nilai Ulangan Harian Semester Ganjil Kelas X SMAN 1 Sakra Timur Tahun Ajaran 2024/2025

NO	KELAS	NILAI KKM		JUMLAH SISWA
		Nilai < 72	Nilai > 72	
1.	X.A	32 Siswa	2 Siswa	34 Siswa
2.	X.B	34 Siswa	1 Siswa	35 Siswa
3.	X.C	25 Siswa	9 Siswa	34 Siswa
4.	X.D	21 Siswa	13 Siswa	34 Siswa
5.	X.E	29 Siswa	6 Siswa	35 Siswa
Jumlah		141 Siswa	31 Siswa	172 Siswa
Presentase		81,98%	18,02%	

Berdasarkan hal tersebut maka dibutuhkan bahan ajar lain berupa modul ajar. Sejalan dengan penelitian Setiyadi et al., (2017) menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa yaitu dengan cara mengembangkan bahan ajar yang memuat isi berupa materi pemahaman, analisis dan evaluasi. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah modul ajar. Modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Puspitasari, 2019)

Dalam proses pembelajaran, Pendekatan sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. pendekatan pembelajaran merupakan tolak ukur atau sudut pandang yang digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dalam hal ini pendekatan pembelajaran dapat memudahkan peran guru memberikan pelayanan belajar dan memudahkan siswa dalam memahami suatu materi yang diberikan oleh guru dan juga dapat membuat suasana pembelajaran lebih menyenangkan.

SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) merupakan

suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan pengetahuan yang diperolehnya guna meningkatkan siswa dalam proses pembelajaran. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) ini diawali dengan konsep-konsep sederhana yang dapat di temukan dalam kehidupan sehari-hari tentang konsep sains ataupun non sains (Sari et al., 2017).

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti berupaya melakukan penelitian ini dengan judul “**Pengembangan Modul Ajar Dengan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa**”. Produk yang di hasilkan dari penelitian ini di harapkan untuk menjadi salah satu bahan ajar alternatif yang dapat membantu kegiatan belajar biologi.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Borg and Gall*, tetapi hanya meliputi tujuh tahapan:

1. Pengumpulan Informasi Awal: Meliputi kajian pustaka untuk mengkaji modul ajar dan perangkat pembelajaran dan studi lapangan untuk wawancara guru waka kurikulum terkait informasi awal tentang perangkat pembelajaran, wawancara guru biologi untuk memperoleh informasi tentang hasil belajar siswa.
2. Perencanaan: Merancang modul ajar dan instrumen penilaian untuk menilai kualitas produk.
3. Pengembangan Produk Awal: Menghasilkan modul ajar yang layak melalui uji kelayakan, melibatkan ahli materi dan desain untuk validasi konstruk, serta siswa untuk validasi isi.
4. Uji Coba Awal: Menguji kelayakan dan keefektifan produk melalui angket respon dan hasil pretest-posttest serta LKPD.
5. Revisi Produk: Menganalisis kekurangan modul ajar untuk meningkatkan keefektifan sebelum diuji coba lebih luas.
6. Uji Coba Lapangan: Menguji kelayakan dan keefektifan modul dengan melibatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

7. Revisi Produk: Menyempurnakan produk berdasarkan masukan dari hasil uji coba.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui pengembangan modul ajar yang efektif.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian pengembangan modul ajar ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah berupa tes, LKPD dan angket. Angket adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2022;141). Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul ajar yang dikembangkan. LKPD digunakan sebagai panduan aktivitas dalam proses pembelajaran dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah. Angket diberikan kepada ahli materi (dosen dan guru biologi), ahli desain (dosen) serta siswa untuk menilai modul ajar. Dalam validasi angket yang digunakan pada penelitian ini adalah skala *Likert* untuk menyajikan data frekuensi respon penilaian para ahli. Terdapat empat jawaban alternatif pada angket menggunakan skala Likert yaitu: Sangat Baik (SB) dengan skor 4; Baik (B) dengan skor 3; Cukup (C) dengan skor 2; dan Kurang (K) dengan skor 1. Berikut penilaian untuk para ahli dan siswa:

1. Instrumen Kelayakan Modul Ajar

Instrumen ini menggunakan angket yang berdasarkan capaian pembelajaran. Angket kelayakan modul ajar ini kemudian akan diberikan nilai oleh ahli materi 1 dan 2 yaitu dosen sebagai ahli materi 1 dan guru biologi sebagai ahli materi 2, dan untuk ahli desain yaitu dosen, dan siswa untuk respon terhadap LKPD.

a. Angket penilaian modul ajar oleh ahli materi

Tabel 1.2 Kisi-Kisi Penilaian Modul Ajar Oleh Ahli Materi 1 & 2

Aspek	Indikator	Nomor aspek	Jumlah Butir
Aspek penyajian isi	1. Keakuratan Materi	1,2,3,4,	9
	2. Kesesuaian materi dengan gambar	5, 6	
	3. Teknik Penyajian	7,8,9	
Aspek sintak pembelajaran	1. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan sintak SETS (<i>science, Environment, Technology and Society</i>)	10,11	4
	2. Kesesuaian LKPD dengan sintak SETS (<i>science, Environment, Technology and Society</i>)	12,13	
Aspek kebahasaan	1. Kesesuaian dengan kaidah bahasa (EYD)	14,15	4
	2. Lugas dan komunikatif	16,17	
Total		17	

b. Angket Penilaian Modul Ajar Oleh Ahli Desain

Tabel 1.3 Kisi-Kisi Penilaian Modul Ajar Oleh Ahli Desain

Aspek	Indikator	Nomor aspek	Jumlah Butir
Kelayakan Grafik	Bahan produk	1, 2, 3.	3
	Ukuran Modul	4, 5.	2
	Desain Sampul/cover	6,7, 8, 9, 10, 11.	6
	Desain Isi Modul Ajar	12, 13, 14, 15, 16.	5
	Penyajian dan Kualitas percetakan	17, 18, 19.	3
Total		19	

c. Angket Respon Siswa

Tabel 1.4 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap LKPD

Aspek	Indikator	Nomor Soal		Jumlah Butir
		Positif	Negatif	
Respon Siswa	Materi	1, 2, 3, 4	10, 11, 12	6
	Bahasa	4, 5	13, 14	4
	Memuat kemampuan Hasil belajar	6, 7, 8, 9	15, 16, 17	7
Total				17

D. Teknik Analisis Data

1. Analisis data hasil angket penilaian validator

Langkah-langkah yang digunakan untuk memberikan kriteria kualitas terhadap produk yang dikembangkan adalah:

- Data yang berupa skor tanggapan para ahli dari lembar validasi. Menggunakan Skala Likert 1-4, yaitu skor 4 (Sangat Baik/SB), skor 3 (Baik/B), skor 2 (Cukup/C), dan skor 1 (Kurang/K).
- Menghitung nilai rata-rata keseluruhan dan tiap komponen penelitian dengan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata skor tiap komponen penilaian

$\sum x$: Skor total tiap komponen penilaian

N : jumlah validator

- Skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif skala lima, dengan rumus di dalam tabel berikut ini (Zohrani & Mas'aniah 2017).

Tabel 1.5 Rumus Konversi Skor Data Kualitatif Berdasarkan Penilaian Validator

Rumus	Predikat	Kategori
$\bar{X} > Mi + 1,8 SBi$	A	Sangat Ideal (SI)
$Mi + 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 1,8 SBi$	B	Ideal (I)
$Mi - 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 0,6 SBi$	C	Cukup Ideal (C)
$Mi - 1,8 SBi < \bar{X} \leq Mi - 0,6 SBi$	D	Kurang Ideal (K)
$\bar{X} \leq Mi - 1,8 Sbi$	E	Sangat Kurang Ideal (SK)

(Sumber: Widoyoko, 2011: 238)

Keterangan:

\bar{X} = Skor akhir rata-rata atau skor aktual

Mi = rerata skor ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SBi = Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor maksimal

Skor minimal ideal = \sum butir kriteria x skor terendah.

Untuk menentukan revisi produk yang dikembangkan, perlu diketahui presentase kelayakan produk dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{persentase kelayakan (p)} = \frac{\text{skor hasil penilaian}}{\text{skor maksimal layak}} \times 100\%$$

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1.6 Kriteria Kelayakan dan Revisi Produk

Rentang Skor	Kriteria Kelayakan
81%-100%	Sangat Layak(tidak perlu revisi)
61%-80%	Layak (tidak perlu revisi)
41%-60%	Cukup Layak (sedikit revisi)
21%-40%	Kurang Layak (revisi)
0%-20%	Sangat Tidak Layak (revisi)

(Sumber: Pertiwi, 2018)

2. Analisis Keefektifan Modul Ajar

Analisis keefektifan berupa hasil belajar. Data yang berupa skor hasil pengerjaan pengerjaan *pretest* dan *posttest* yang sudah digunakan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran terhadap hasil belajar siswa setelah menggunakan produk perangkat pembelajaran dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut (Zohrani & Mas'aniah 2017):

- a. Menentukan kriteria jawaban peserta didik. Adapun langkah yang dilakukan yaitu menganalisis hasil dari jawaban peserta didik terhadap pengerjaan *pretest* dan *posttest* dengan cara memberikan skor pada semua jawaban siswa.
- b. Selanjutnya menghitung nilai yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan tersebut, dihitung dengan g faktor (N-gain) sebagai berikut:

$$g = \frac{(\text{Skor posttest} - \text{skor pretest})}{(\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest})}$$

Kemudian inteprestasi N-Gain menurut Hake (Knight, 2004: 9) pada tabel berikut:

Tabel 1.7 Klasifikasi interpretasi N-Gain

Besar persentase	Intepretasi	Tingkat Efektivitas
$g > 0,7$	Tinggi	Efektif
$0,3 < g < 0,7$	Sedang	Cukup Efektif
$g < 0,3$	Rendah	Kurang Efektif

D. Hasil dan Pembahasan

1. Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal

a. Kajian Pustaka

- 1) Dilakukan kajian pustaka dengan mengkaji perangkat pembelajaran dan karakteristik pembelajaran yang digunakan untuk kurikulum merdeka di SMAN 1 Sakra Timur telah menerapkan kurikulum merdeka belajar pada tahun ajaran 2022/2023 sudah ditetapkan di kelas X atau fase E dan kelas XI atau fase F.
- 2) Pemetaan materi yang dilakukan tentunya dengan menyesuaikan dengan materi yang digunakan pada kurikulum merdeka kelas X.
- 3) Analisis materi ini dilakukan dengan memperhatikan pendekatan pembelajaran yang peneliti gunakan yaitu materi keanekaragaman hayati dan virus.

b. Studi Lapangan

- 1) Tahapan observasi dilaksanakan dengan datang ke sekolah untuk mengamati proses pembelajaran di kelas
- 2) Tahapan wawancara dilakukan terhadap waka kurikulum dan guru biologi.

2. Perencanaan

a. Rancangan awal pengembangan modul ajar

Kegiatan dalam perancangan ini yaitu mencari dan mengkaji literatur yang relevan dengan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka dan kajian materi tentang keanekaragaman hayati dan virus.

b. Rancangan instrumen penilaian modul ajar

Pada tahap ini, peneliti membuat instrumen untuk menilai modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) Berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa

c. Pengusunan pengembangan modul ajar

- 1) Penulisan modul ajar berdasarkan aspek isi materi

Langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam menulis modul ajar disesuaikan dengan sistematika penulisan yang dimulai dengan penjabaran Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran

(TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang mengacu pada kurikulum merdeka pada materi keanekaragaman hayati dan virus.

2) Penulisan modul ajar berdasarkan aspek penyajian

Penulisan modul ajar ini peneliti susun sesuai dengan struktur modul ajar kurikulum merdeka agar diperoleh susunan yang teratur dan sistematis sehingga memudahkan guru untuk memahami isi dan pelaksanaannya.

3. Pengembangan Produk Awal

a. Hasil Validasi Ahli

1) Ahli Materi I

Soal	Kunci Jawaban	Indikator Hasil Belajar	Skala Penilaian				
Perhatikan gambar berikut! 	1. Fauna tipe peralihan, meliputi Sulawesi, Maluku, Sumbawa, Sumba dan Lombok. Di kawasan ini terdapat hewan-hewan yang tidak ditemui dibagian barat maupun timur. Persebaran Fauna Tiper Peralihan: a. Anoa (Bubalus sp.) atau kerbau kerdil adalah kerbau endemic yang hidup didarat pulau Sulawesi dan Pulau Buton. b. Komodo (Varanus komodoensis) adalah spesies biawak besar yang terdapat di	• Mengingat(siswa mampu membawa kembali informasi yang sudah didapatkan)	• Jika jawaban lengkap dan benar = 3 • Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 2 • Jika jawaban	termasuk ke dalam flora Pulau Sumatra kemudian sertakan daerah tempat ditemukannya!	Lampung b. Rafflesia Arnoldi ditemukan pada daerah Bengkulu selatan c. Kantong Semar ditemukan pada daerah kabupaten Karo dan kabupaten Dari		
smahkah kalian melihat fauna yang rtera pada gambar diatas?				2. Melalui diskusi siswa mampu mendeskripsikan pelestarian keanekaragaman hayati	1. Deskripsikan perbedaan Metode In situ dan Ex situ dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati! 2. Deskripsikan bagaimana cara manusia dapat membantu melestarikan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar!	1. Perbedaan In Situ dan Ex Situ: a. Metode In Situ merupakan sebuah upaya pelestarian dari keanekaragaman hayati, yang mana langsung dilakukan pada tempat dari flora dan fauna itu berada. b. Metode Ex Situ merupakan metode	• Memahami (siswa mampu menjelaskan sesuatu dengan kata-kata sendiri). • Jika jawaban lengkap dan benar = 3 • Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 2
	• Uraikan 3 manfaat utama Keanekaragaman Hayati bagi kelangsungan hidup manusia! • Uraikan manfaat keanekaragaman hayati sebagai aspek budaya dan keagamaan!			1. Manfaat Keanekaragaman hayati a. Keanekaragaman hayati sebagai sumber pangan. Keanekaragaman hayati menyediakan sumber pangan yang lengkap bagi manusia, misalnya, tanaman sebagai sumber karbohidrat, seperti padi dan jagung. Ada tanaman buah-buahan dan sayuran yang memiliki kandungan vitamin dan protein di dalamnya. b. Keanekaragaman hayati sebagai bahan sandang. Berbagai produk sandang	• Mengaplikasi (siswa mampu menerapkan konsep pembelajaran yang sudah dipelajari)	• Jika jawaban lengkap dan benar = 3 • Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 2 • Jika jawaban kurang lengkap dan	

Sebelum Revisi

KISI-KISI SOAL KEG. PEMBELAJARAN KE-1
PENYEBARAN, PELESTARIAN DAN MANFAAT KEANEKARAGAMAN HAYATI

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	Soal	Kunci Jawaban	Indikator Hasil Belajar	Skala Penilaian			
1. Berdasarkan gambar siswa mampu menjelaskan penyebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Perhatikan gambar berikut!  Pernahkah kalian melihat fauna yang tertera pada gambar diatas?	1. Fauna tipe peralihan, meliputi Sulawesi, Maluku, Sumbawa, Sumba dan Lombok. Di kawasan ini terdapat hewan-hewan yang tidak ditemui dibagian barat maupun timur. Persebaran Fauna Tiper Peralihan: a. Anoa (Bubalus sp.) atau kerbau kerdil adalah kerbau endemic yang hidup didarat pulau Sulawesi dan Pulau Buton. b. Komodo (Varanus komodoensis) adalah spesies biawak besar yang terdapat di	• Menjelaskan (siswa mampu menjelaskan dengan kata-katanya sendiri).	• Jika jawaban lengkap dan benar = 3 • Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 2 • Jika jawaban	termasuk ke dalam flora Pulau Sumatra kemudian sertakan daerah tempat ditemukannya!	Lampung b. Rafflesia Arnoldi ditemukan pada daerah Bengkulu selatan c. Kantong Semar ditemukan pada daerah kabupaten Karo dan kabupaten Dari	
				2. Melalui diskusi siswa mampu mendeskripsikan pelestarian keanekaragaman hayati	1. Deskripsikan perbedaan Metode In situ dan Ex situ dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati! 2. Deskripsikan bagaimana cara manusia dapat membantu melestarikan keanekaragaman hayati di lingkungan sekitar!	1. Perbedaan In Situ dan Ex Situ: a. Metode In Situ merupakan sebuah upaya pelestarian dari keanekaragaman hayati, yang mana langsung dilakukan pada tempat dari flora dan fauna itu berada. b. Metode Ex Situ merupakan metode	Mendeskripsikan (siswa mampu mendeskripsikan informasi yang sudah didapatkan) • Jika jawaban lengkap dan benar = 3 • Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 2

		lingkungan dan menjaga pola hidup berkelanjutan		
3. Melalui diskusi siswa mampu menguraikan manfaat keanekaragaman hayati pada kehidupan sehari-hari dengan menggunakan berbagai sumber bacaan atau informasi.	<p>1. Uraikan 3 manfaat utama Keanekaragaman Hayati bagi kelangsungan hidup manusia!</p> <p>2. Uraikan manfaat keanekaragaman hayati sebagai aspek budaya dan keagamaan!</p>	<p>1. Manfaat Keanekaragaman hayati</p> <p>a. Keanekaragaman hayati sebagai sumber pangan. Keanekaragaman hayati menyediakan sumber pangan yang lengkap bagi manusia, misalnya, tanaman sebagai sumber karbohidrat, seperti padi dan jagung. Ada tanaman buah-buahan dan sayuran yang memiliki kandungan vitamin dan protein di dalamnya.</p> <p>b. Keanekaragaman hayati sebagai bahan sandang. Berbagai produk sandang</p>	<p>Menguraikan (sistem mampu menguraikan konsep pembelajaran yang sudah dipelajari)</p>	<p>Jika jawaban lengkap dan benar = 3 Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 2 Jika jawaban kurang lengkap dan benar = 1</p>

Setelah Revisi
Gambar 1.1 Hasil Validasi Ahli Materi I

2) Ahli Materi II

Adapun masukan dan saran dari ahli ahli materi II pada produk ini adalah dengan membuat contoh/carta/gambar disesuaikan dengan lingkungan siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung

3) Ahli Desain

Kelebihan	Saran	Kelebihan	Saran	Kelebihan	Saran
<p>Kelebihan (Kelebihan)</p> <p>Tampilan menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>

Sebelum Revisi

Kelebihan	Saran	Kelebihan	Saran
<p>Kelebihan (Kelebihan)</p> <p>Tampilan menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>	<p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p> <p>Menggunakan gambar yang menarik dan informatif</p>

Setelah Revisi
Gambar 1.2 Hasil Validasi Ahli Desain

b. Validasi Instrumen

1) Validasi butir soal oleh ahli materi I dan II

Berdasarkan hasil validasi oleh validator diperoleh butir soal dengan kategori validitas tinggi. Penilaian instrumen ini terdiri dari 17 indikator penilaian dengan skala *Likert* (skala 1-4). Berikut merupakan hasil perhitungannya:

Tabel 1. 8 Indikator Penilaian

No Indikator	Ahli/Skor		Tabulasi
	Ahli I	Ahli II	
1	4	3	D
2	4	4	D
3	4	4	D
4	4	3	D
5	3	3	D
6	3	4	D
7	4	3	D
8	4	4	D
9	4	4	D
10	4	3	D
11	4	4	D
12	3	4	D
13	4	4	D
14	4	3	D
15	4	4	D
16	4	3	D
17	4	4	D

Tabel 1.9 Tabulasi Silang Hasil Perhitungan

Tabulasi Silang		Ahli Materi I	
		Kurang Relevan	Sangat Relevan
		(Skor 1-2)	(Skor 3-4)
Ahli Materi II	Kurang Relevan (skor 1-2)	0	0
	Sangat Relevan (skor 3-4)	0	17

$$\begin{aligned} \text{Validasi Isi} &= \frac{D}{A + B + C + D} \\ &= \frac{17}{0 + 0 + 0 + 17} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Kesimpulan, karena $V_i = 1$ maka berdasarkan kriteria kelayakan instrument yaitu 0,8-1. Instrumen ini memiliki validitas sangat tinggi dan layak untuk diuji cobakan.

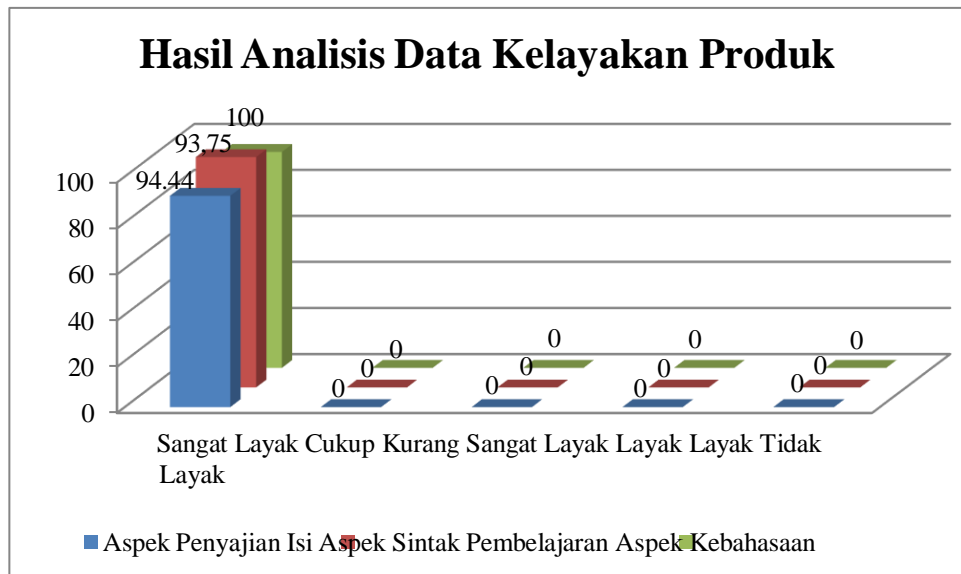
Tabel 1.10 Indeks Kesepakatan Validator

Koefisien	Validitas
0,80 – 1	Validitas Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Validitas Tinggi
0,40 – 0,59	Validitas Sedang
0,20 – 0,39	Validitas Rendah
0,00 – 0,19	Validitas Sangat Rendah

2) Kelayakan

a. Ahli Materi

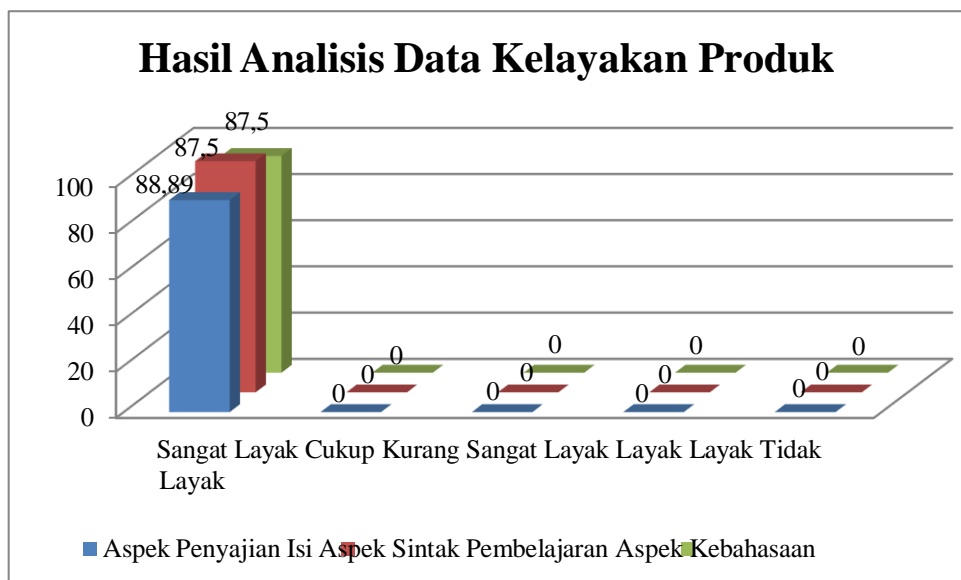
Validator ahli materi I pada produk ini merupakan dosen tetap Universitas Hamzanwadi yaitu Dr. Marhamah, M.Pd. Berdasarkan hasil validasi oleh validator diperoleh Persentase kelayakan ditunjukkan pada grafik berikut:



Gambar 1.3 Grafik hasil analisis data kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli materi I

b. Ahli Materi II

Validator ahli materi I pada produk ini merupakan guru biologi SMAN 1 Sakra Timur yaitu Mahrada, S.Pd Berdasarkan hasil validasi oleh validator diperoleh Persentase kelayakan ditunjukkan pada grafik berikut:

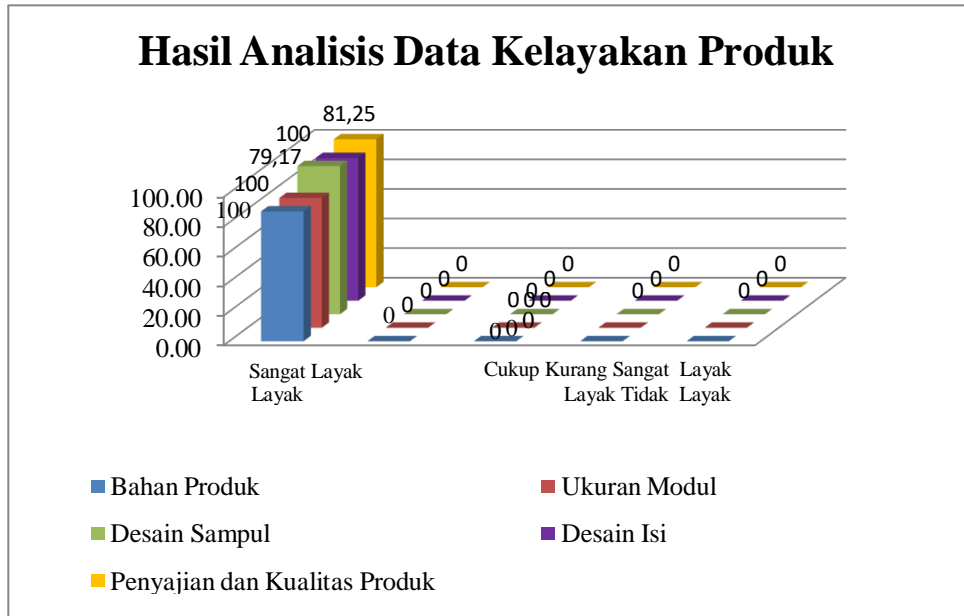


Gambar 1.4 Grafik hasil analisis data kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli materi II

c. Ahli Desain

Dalam evaluasi kelayakan produk ini, ahli desain Nunung

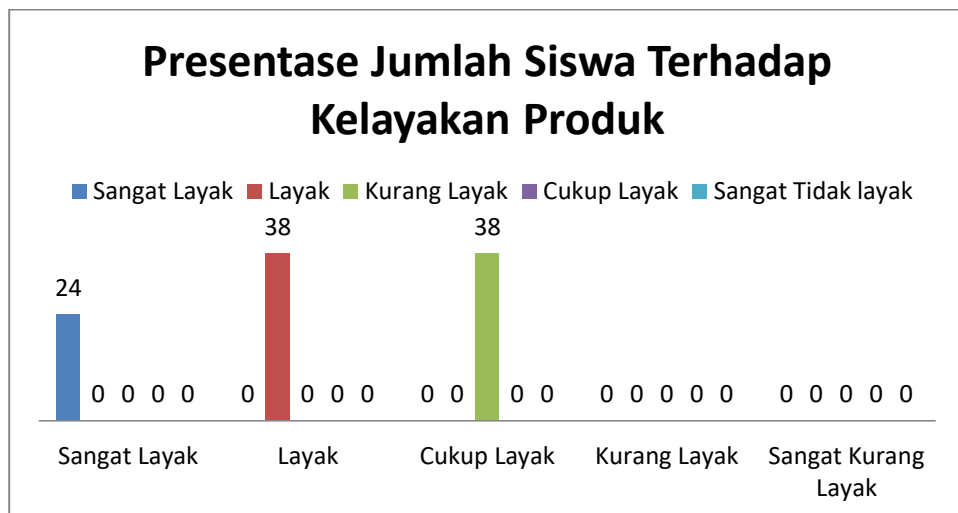
Ariandani, M.Pd. menilai berbagai aspek, seperti bahan, ukuran, desain sampul, desain isi, penyajian, dan kualitas percetakan. Detail evaluasi ahli desain dapat dilihat pada grafik berikut:



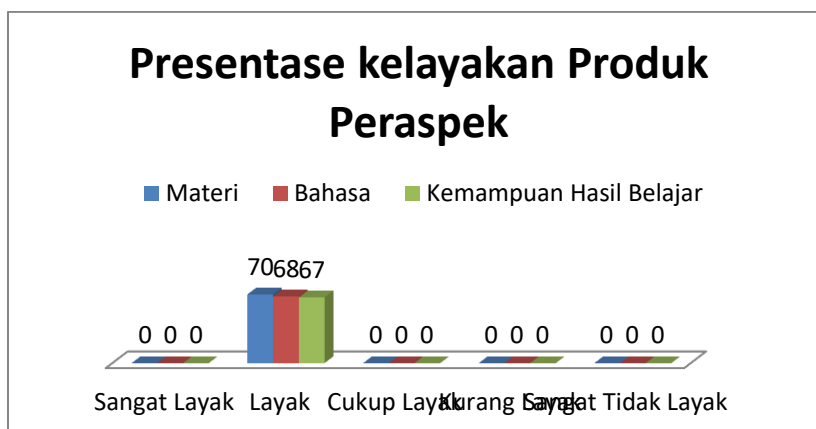
Gambar 1.5 Grafik hasil analisis data kelayakan produk berdasarkan penilaian ahli desain

d. Respon Siswa

Adapun yang menjadi responden dalam menilai Lembar Kerja Peserta Didik ini adalah sebanyak 29 siswa SMAN 1 Sakra Timur.



Gambar 1.6 Grafik persentase jumlah siswa terhadap kelayakan produk



Gambar 1.7 Grafik persentase kelayakan produk berdasarkan respon siswa peraspek

E. Hasil Uji Coba Produk

1. Hasil Uji Coba Awal

Pada tahap ini, produk akan diuji cobakan pada 29 siswa kelas XI.A SMAN 1 Sakra Timur. Tahap uji coba awal yaitu siswa diberikan soal pretest, kemudian melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan modul ajar, setelah itu siswa diberikan LKPD untuk membuat PPT Canva, selanjutnya siswa di arahkan mengerjakan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul ajar dan terakhir siswa diberikan angket respon siswa untuk mengetahui kelayakan modul ajar yang digunakan.

Tabel 1.11 Perolehan N-Gain Uji Coba Awal

Materi	Pretest	Posttest	N-Gain
Keanekaragaman Hayati	9,20	21,68	0,86
Virus	7	16,24	0,82

Berdasarkan hasil analisis skor rata-rata keterampilan hasil belajar siswa sebelum pembelajaran (pretest) pada materi keanekaragaman hayati adalah 9,20 sedangkan skor rata-rata setelah pembelajaran (posttest) meningkat menjadi 21,68. Sedangkan hasil analisis skor rata-rata keterampilan hasil belajar pada siswa sebelum pembelajaran (pretest) pada materi virus adalah 7, sedangkan skor rata-rata setelah pembelajaran (posttest) meningkat menjadi 16,24. Peningkatan skor rata-rata posttest dikarenakan menerapkan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah. Skor rata-rata

yang diperoleh menunjukkan peningkatan kemampuan hasil belajar siswa dalam kategori tinggi yang berarti efektif digunakan.

Tabel 1.12 Hasil Penilaian LKPD Materi Keanekaragaman Hayati

No	Nama Kelompok	Jumlah Penilaian LKPD				Total Skor	Nilai	kategori
		1	2	3	4			
1	Kelompok I	1	3	2	2	8	66,67	Cukup Baik
2	Kelompok II	2	3	2	3	10	83,33	Sangat Baik
3	Kelompok III	2	3	2	2	9	75	Sangat Baik
4	Kelompok IV	2	3	2	3	10	83,33	Sangat Baik
5	Kelompok V	2	3	2	1	8	66,67	Cukup Baik

Tabel 1.13 Hasil Penilaian LKPD Materi Virus

No	Nama Kelompok	Jumlah Penilaian LKPD				Total Skor	Nilai	kategori
		1	2	3	4			
1	Kelompok I	2	2	2	3	9	75	Sangat Baik
2	Kelompok II	2	3	2	2	9	75	Sangat Baik
3	Kelompok III	3	3	2	3	11	91,67	Sangat Baik
4	Kelompok IV	2	2	2	3	9	75	Sangat Baik
5	Kelompok V	2	3	2	3	10	83,33	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, nilai LKPD dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah pada materi keanekaragaman hayati di dapatkan kategori sangat baik untuk kelompok 1,2,3,4 dan 5. Begitu juga dengan kelompok 1,2,3,4 dan 5 pada materi Virus mendapatkan kategori sangat baik. Sehingga penggunaan LKPD dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk materi keanekaragaman hayati dan virus disimpulkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa dalam menyelesaikan tugas yaitu membuat PPT Canva untuk materi keanekaragaman hayati dengan sub materi ancaman terhadap keanekaragaman hayati beserta solusinya dan materi virus dengan sub bab materi penyakit yang disebabkan virus beserta solusinya.

Tabel 1.14 Presentase Kelayakan terhadap Jumlah Siswa

Kategori	Jumlah siswa	Persentase
Sangat Layak	7 orang	24%
Layak	11 orang	38%
Cukup Layak	11 orang	38%
Kurang Layak	-	

Tidak Layak	-	
Total	29 orang	100%

Presentase jumlah siswa yang menilai dengan kategori sangat layak 24%, kategori layak 38% dan kategori cukup layak 38%.

Tabel 1.15 Hasil Analisis Kelayakan Peraspek berdasarkan Respon Siswa

Indicator	Total skor	Skor Rata-rata	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Materi	489	16,8	24	$16,8/24=70\%$	Layak
Bahasa	321	11	16	$11/16=68\%$	Layak
Memuat Kemampuan Hasil Belajar	552	19	28	$19/28=67\%$	Layak

Adapun penilaian produk yang dinilai dari aspek respon siswa ada 3 poin yaitu materi, bahasa dan memuat kemampuan hasil belajar. Penilaian presentase kelayakan pada poin materi sebesar 70%, poin bahasa sebesar 68% dan untuk poin kemampuan hasil belajar sebesar 67% yang termasuk dalam kategori layak.

2. Revisi Produk

- a. Validator I yaitu Ibu Dr. Marhamah, M.Pd hanya memberikan masukan dan saran untuk menyesuaikan instrumen dengan tujuan pembelajaran yang di materi keanekaragaman hayati dan virus.
- b. Validator II yaitu Ibu Nunung Ariandani, M.Pd hanya memberikan saran dan masukan untuk langkah kegiatan SETS dimasukkan kedalam kegiatan pembelajaran.
- c. Validator III yaitu ahli materi II Bapak Mahrud, S.Pd hanya memberikan saran dan masukan untuk membuat contoh atau gambar disesuaikan dengan lingkungan siswa.

3. Uji Coba Lapangan

Pada tahap ini, dilakukan uji coba lapangan untuk menguji keefektifan produk setelah validasi dan uji coba awal. Peneliti melakukan penelitian di SMAN 1 Sakra Timur terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas X.A sebagai kelas eksperimen terdiri dari 35 siswa, sementara kelas X.B sebagai kelas kontrol terdiri dari 35 siswa. Tahap uji

coba lapangan kelas eksperimen yaitu siswa diberikan soal pretest untuk mengetahui pengetahuan dasar siswa pada materi keanekaragaman hayati dan virus sebelum menggunakan modul ajar, kemudian melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan modul ajar yang dikembangkan, setelah itu siswa diberikan LKPD untuk membuat PPT Canva mengenai ancaman terhadap keanekaragaman hayati akibat kerusakan lingkungan beserta solusinya dan penyakit yang disebabkan virus beserta solusinya. Selanjutnya, siswa diarahkan mengerjakan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul ajar. Dan untuk kelas kontrol sama dengan kelas eksperimen tetapi tanpa menggunakan modul ajar dan LKPD atau tanpa perlakuan dan hanya menggunakan metode ceramah saja. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi keefektifan produk modul ajar yang telah dikembangkan

Tabel 1.16 Perolehan N-gain Kelas Eksperimen

Materi	Pretest	Posttest	N-Gain
Keanekaragaman Hayati	9,4	21,14	0,80
Virus	7,11	16,25	0,83

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai N-Gain untuk kelas eksperimen sebesar 0,80 pada materi keanekaragaman hayati dan 0,83 pada materi virus. Berdasarkan klasifikasi Hake (1999), nilai N-Gain tersebut termasuk dalam kategori tinggi ($g > 0,07$).

Table 1.17 Perolehan N-gain Kelas Kontrol

Materi	Pretest	Posttest	N-Gain
Keanekaragaman Hayati	9,57	12,91	0,23
Virus	6,91	8,97	0,18

Sementara itu, pada kelas control, nilai N-Gain yang diperoleh adalah 0,23 pada materi keanekaragaman hayati dan 0,18 pada materi virus. Berdasarkan klasifikasi yang sama, nilai tersebut berada dalam kategori rendah ($g < 0,3$).

**Tabel 1.18 Hasil Penilaian LKPD Kelas Eksperimen Materi
Keaneekaragaman hayati**

No	Nama Kelompok	Jumlah Penilaian LKPD				Total Skor	Nilai	kategori
		1	2	3	4			
1	Kelompok I	1	3	2	3	9	75%	Sangat Baik
2	Kelompok II	2	2	3	3	10	83,33%	Sangat Baik
3	Kelompok III	2	3	3	3	11	91,67%	Sangat Baik
4	Kelompok IV	1	2	2	3	8	66,67%	Cukup Baik
5	Kelompok V	2	3	2	3	10	88,33%	Sangat Baik
6	Kelompok VI	2	2	2	2	8	66,67%	Cukup Baik

Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan, nilai LKPD dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah pada materi keaneekaragaman hayati pada kelas eksperimen didapatkan kategori sangat baik untuk 4 kelompok yakni kelompok 1,2,3, dan 5 serta sisanya untuk kelompok 4 dan 6 masuk dalam kategori cukup baik.

Tabel 1.19 Hasil Penilaian LKPD Kelas Eksperimen Materi Virus

No	Nama Kelompok	Jumlah Penilaian LKPD				Total Skor	Nilai	kategori
		1	2	3	4			
1	Kelompok I	3	2	2	3	10	88,33%	Sangat Baik
2	Kelompok II	2	3	3	3	11	91,67%	Sangat Baik
3	Kelompok III	2	3	3	3	11	91,67%	Sangat Baik
4	Kelompok IV	1	3	2	2	8	66,67%	Cukup Baik
5	Kelompok V	2	2	2	3	9	75%	Sangat Baik
6	Kelompok VI	3	2	2	2	9	75%	Sangat Baik

F. Revisi Produk Akhir

Setelah modul ajar dinyatakan layak oleh validator, dan telah dilakukan uji coba awal di kelas XI.A dan diimplementasikan atau di uji coba lapangan yang dilakukan di kelas X.B sebagai kelas eksperimen SMAN 1

Sakra Timur, tidak ada yang perlu direvisi pada instrumen pembelajaran baik modul ajar dan LKPD nya yang sudah dinyatakan layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan peneliti.

G. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah serta analisis data yang dilakukan, dan pengembangan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah yang dilakukan di SMAN 1 Sakra Timur, maka didapat kesimpulan yaitu:

- a. Pengembangan modul ajar dengan model *Borg and Gall* yang dilakukan dengan 7 tahapan pengembangan yakni 1. Penelitian dan pengumpulan informasi awal, 2. Perencanaan, 3. Pengembangan format produk awal, 4. Uji coba awal, 5. Revisi produk, 6. Uji coba lapangan, 7. Revisi produk akhir.
- b. Setelah melalui validasi ahli didapatkan hasil modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah yang dikembangkan berkategori sangat layak berdasarkan perolehan koefisien validitas sebesar 96,06% dari ahli materi I, 90,04% dari ahli materi II dan 92,08% dari ahli desain serta 69,06% respon siswa berkategori layak
- c. Untuk mengukur keefektifan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah yang diuji menggunakan N-Gain dan penilaian LKPD.
- d. N-Gain uji coba awal materi keanekaragaman hayati 0,86, materi virus 0,82 ini menunjukkan bahwa sebanyak 29 siswa memperoleh nilai N-gain tinggi dan termasuk kategori efektif. N Gain uji coba lapangan kelas eksperimen materi keanekaragaman hayati 0,80, untuk materi virus 0,83. Kelas kontrol dengan nilai N-Gain materi keanekaragaman hayati 0,23, materi virus 0,18. Berdasarkan perolehan N-gain tersebut, menunjukkan bahwa penggunaan modul ajar lebih efektif digunakan jika dibandingkan dengan sistem pembelajaran

konvensional. Untuk skor perolehan LKPD siswa pada uji coba awal pada materi keanekaragaman hayati yang mendapatkan kategori sangat baik ada 3 kelompok dan 2 kelompok mendapatkan kategori cukup baik, sedangkan untuk siswa pada uji coba awal pada materi virus yang mendapatkan kategori sangat baik adalah semua kelompok/5 kelompok. Kemudian untuk uji coba lapangan (kelas eksperimen) pada materi keanekaragaman hayati yang mendapatkan kategori sangat baik ada 4 kelompok, 2 kelompok mendapatkan kategori cukup baik, sedangkan untuk uji coba lapangan (kelas eksperimen) pada materi virus yang mendapatkan kategori sangat baik 5 kelompok dan 1 kelompok mendapatkan kategori cukup baik.

2. Saran

Berikut rekomendasi untuk peneliti agar dapat penelitian selanjutnya yakni dalam pengembangan modul ajar dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) berbasis masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa bisa juga dilakukan pada materi-materi yang lainnya baik untuk kelas X, XI maupun kelas XII.

H. Daftar Pustaka

- Knight, R. D. (2004). *Science Process Skills Form 4*. Malaysia: Pearson
- Pertiwi, K. A. (2018). Efektifitas lembar kerja siswa (LKS) berbasis pendekatan problem solving pada materi barisan aritmatika untuk siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(3), 1755-1761. DOI: <https://doi.org/10.31004/jptam.v2i3.167>
- Puspitasari, A. D., (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, (7(1), 17-25. DOI: <https://doi.org/10.24252/jpf.v7i1.7155>
- Redhana, I. (2019). Tantangan Pendidikan di Era Globalisasi dan Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(2), 123-134.
- Sari, W. P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 159. DOI: <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743>
- Setiyadi, M. W., Ismail., & Gani, H. A. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, 3(2), 102-112. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Zohrani & Mas'aniah. (2017). Pengembangan bahan ajar IPS berbasis teori belajar Jerome S. Bruner kelas V Madrasah Ibtidaiyah Unwanul falah NW Paok Lombok. *Jurnal Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 3(2), 68-80. DOI: <https://doi.org/10.29408/didika.v3i2.679>.