



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP
PADA PEMBELAJARAN IPA**

SKRIPSI

Oleh

**Hajar Sahana Putri
NIM 190210104066**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2023**



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP
PADA PEMBELAJARAN IPA**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan IPA (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Hajar Sahana Putri
NIM 190210104066

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2023**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang telah memberikan saya kemudahan dalam menyusun skripsi ini, maka skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Nur Chamid, Ibunda Ngatmini, dan Kakak Anggun Lutfiana serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang yang luar biasa, dukungan serta doa dalam setiap langkah yang saya tempuh.
2. Guru-guru dan dosen telah mendidik, mengajar, serta memberi ilmu, pengetahuan, dan wawasan selama saya menempuh pendidikan.
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”
(Terjemahan Surat Ali Imran ayat 200) ¹⁾

“Berusahalah dengan keras untuk perbaikan, bukan untuk kesempurnaan”
(Wendy Red Velvet)



1) Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur'an dan Terjemahannya Mushaf Salsabil*. Bandung: Penerbit Jabal.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hajar Sahana Putri

NIM : 190210104066

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun, serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 05 Januari 2023

Yang menyatakan

Hajar Sahana Putri
NIM 190210104066

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA SMP
PADA PEMBELAJARAN IPA**

Oleh

Hajar Sahana Putri
NIM 190210104066

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
Dosen Pembimbing Anggota : Rusdianto, S.Pd., M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA” karya Hajar Sahana Putri telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 10 April 2023

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198212152006042004

Rusdianto, S.Pd., M.Kes.
NIP. 199007312019031007

Anggota I,

Anggota II,

Pramudya Dwi A. P, S.Pd., M.Pd., Ph.D.
NIP. 198704012012121002

Ulin Nuha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199009192019032025

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Dr. Bambang Supeno, M.Pd.
NIP. 196006121987021001

RINGKASAN

Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (*Science, Enviroment, Technology, and Society*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA; Hajar Sahana Putri; 190210104066; 62 halaman; Program Studi Pendidikan IPA; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembelajaran IPA merupakan proses pembelajaran dengan mengembangkan keterampilan siswa SMP dalam memahami konsep dan teori IPA yang dilaksanakan secara ilmiah dan bertujuan untuk mengomunikasikan sebagai aspek penting dalam kehidupan, sehingga proses pembelajaran IPA membutuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Fakta yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dikarenakan kurangnya interaksi antara siswa dengan bahan ajar yang menyebabkan siswa cenderung pasif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang dilakukan juga tergolong membosankan karena guru hanya menerapkan metode ceramah.

Upaya yang dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengembangkan E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional*. Proses pembelajaran IPA yang dilakukan dengan menggunakan E-Modul berbasis SETS dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dikarenakan siswa dapat mengidentifikasi, menemukan, mengumpulkan, menyusun, menganalisis, mengevaluasi serta menyimpulkan informasi secara mandiri. *Software Flip PDF Professional* mengubah tampilan E-Modul berbasis SETS menjadi lebih menarik dan bervariasi sehingga memudahkan siswa dalam mempelajari materi yang bersifat abstrak seperti materi zat aditif dan adiktif dalam pembelajaran IPA SMP kelas VIII semester ganjil. Diperlukan pengembangan E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* pada pembelajaran IPA zat aditif dan adiktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari pengembangan E-Modul berbasis SETS pada pembelajaran IPA zat aditif dan adiktif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan desain pengembangan model ADDIE yang tahapannya terdiri dari *analyze* (menganalisis), *design* (desain), *develop* (mengembangkan), *implement* (mengimplementasikan), dan *evaluate* (mengevaluasi). Hasil penelitian pengembangan ini meliputi hasil pada tahap ADDIE dengan pengukuran hasil validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari E-Modul berbasis SETS.

Hasil dari validitas E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* pada pembelajaran IPA materi zat aditif dan zat adiktif memperoleh persentase skor rata-rata sebesar 82% dari penilaian ketiga validator. Produk E-Modul yang dikembangkan menunjukkan sangat valid untuk digunakan pada proses pembelajaran. Kepraktisan E-Modul berbasis SETS pada pembelajaran IPA materi zat aditif dan zat adiktif memperoleh persentase skor rata-rata sebesar 91,42% dengan kriteria keterlaksanaan pembelajaran sangat praktis. Efektivitas E-Modul berbasis SETS pada pembelajaran IPA materi zat aditif dan zat adiktif memperoleh skor rata-rata pada hasil *N-Gain pre-test* dan *post-test* sebesar 0,77 dengan kategori tinggi menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang tinggi pada keterampilan berpikir kritis siswa SMP setelah menggunakan E-Modul berbasis SETS. Efektivitas hasil analisis angket respon siswa memperoleh persentase skor rata-rata 81,67% dengan kategori respon sangat baik.

Berdasarkan dari data hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* pada pembelajaran IPA materi zat aditif dan zat adiktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP menunjukkan hasil dengan kategori yang valid, praktis, dan efektif. Dengan demikian produk yang dikembangkan yaitu berupa E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* dapat digunakan dalam proses pembelajaran IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul IPA Berbasis SETS (*Science, Enviroment, Technology, and Society*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan strata (S1) pada Program Studi Pendidikan IPA, pada jurusan pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan penghargaan setulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Bambang Supeno, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Jember yang telah membantu dalam penerbitan surat permohonan izin penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember, yang telah memberikan fasilitas dalam kelancaran pelayanan dan urusan akademik;
3. Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember yang telah memfasilitasi proses penulisan skripsi;
4. Dosen Pembimbing Utama Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd. dan Dosen Pembimbing Anggota Rusdianto, S.Pd., M.Kes., yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dosen Penguji Utama Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd., M.Pd., Ph.D. dan Dosen Penguji Anggota Ulin Nuha, S.Pd., M.Pd., yang telah menguji dan membimbing penyusunan skripsi ini;
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan untuk masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 05 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Pembelajaran IPA di SMP	8
2.2 E-Modul	9
2.3 Pendekatan SETS.....	11
2.4 E-Modul Berbasis SETS	13
2.5 <i>Flip PDF Professional</i>	14
2.6 E-Modul Berbasis SETS Berbantuan <i>Flip PDF Professional</i>	14
2.7 Keterampilan Berpikir Kritis	15
2.8 Hubungan E-Modul Berbasis SETS Berbantuan <i>Flip PDF Professional</i> dengan Keterampilan Bepikir Kritis	18
2.9 Kerangka Berpikir.....	20
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21

3.2	Desain Pengembangan	21
3.3	Prosedur Penelitian Pengembangan	21
3.4	Variabel Penelitian	25
3.5	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	26
3.6	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.7	Populasi dan Sampel Penelitian	29
3.8	Teknik dan Analisis Data	29
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Hasil Pengembangan	33
4.2	Pembahasan	46
BAB 5.	PENUTUP	51
5.1	Kesimpulan	51
5.1	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis	17
Tabel 3.1 Kriteria validitas	30
Tabel 3.2 Kriteria kepraktisan	31
Tabel 3.3 Skala kriteria tingkat keterampilan berpikir kritis	32
Tabel 3.4 Kriteria respon siswa	32
Tabel 4.1 Hasil analisis validitas E-Modul berbasis SETS.....	39
Tabel 4.2 Hasil analisis validasi perangkat pembelajaran	40
Tabel 4.3 Hasil revisi instrumen penilaian tes	40
Tabel 4.4 Hasil kepraktisan E-Modul berbasis SETS	41
Tabel 4.5 Kendala dan solusi pada proses pembelajaran	42
Tabel 4.6 Hasil analisis efektivitas <i>N-Gain</i>	43
Tabel 4.7 Hasil analisis peningkatan pada masing-masing indikator	44
Tabel 4.8 Hasil analisis efektivitas angket respon siswa	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema kerangka berpikir	20
Gambar 3.1 Alur penelitian model pengembangan ADDIE	22
Gambar 3.2 Desain <i>one group pretest-posttest</i>	25
Gambar 4.1 Rancangan E-Modul dari <i>Microsoft PowerPoint 2019</i>	35
Gambar 4.2 <i>Cover</i> E-Modul berbasis SETS menggunakan <i>barcode</i>	35
Gambar 4.3 Tampilan E-Modul pada bagian isi dan materi	36
Gambar 4.4 Tampilan E-Modul berbasis SETS pada bagian penutup.....	36
Gambar 4.5 Tampilan E-Modul pada <i>Flip PDF Professional</i>	37
Gambar 4.6 Tampilan E-Modul berbasis SETS pada <i>handphone</i>	38
Gambar 4.7 Hasil sebelum dan sesudah revisi dari saran validator	39
Gambar 4.8 Rata-rata pada penilaian tes keterampilan berpikir kritis	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Produk yang dikembangkan	63
Lampiran 2. Data hasil analisis validitas E-Modul	64
Lampiran 3. Hasil validasi E-Modul	67
Lampiran 4. Hasil analisis kepraktisan pembelajaran.....	73
Lampiran 5. Hasil observasi kepraktisan pembelajaran	75
Lampiran 6. Data analisis hasil tes keterampilan berpikir kritis tiap soal	81
Lampiran 7. Data analisis hasil N-Gain keterampilan berpikir kritis	83
Lampiran 8. Nilai <i>pre-test</i> terendah	85
Lampiran 9. Nilai <i>pre-test</i> tertinggi	87
Lampiran 10. Nilai <i>post-test</i> terendah	89
Lampiran 11. Nilai <i>post-test</i> tertinggi	91
Lampiran 12. Hasil analisis angket respon siswa	93
Lampiran 13. Contoh hasil angket respon siswa	98
Lampiran 14. Dokumentasi penelitian	100
Lampiran 15. Matriks penelitian	103
Lampiran 16. Silabus	106
Lampiran 17. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	109
Lampiran 18. Surat izin penelitian	129
Lampiran 19. Surat izin selesai penelitian	130

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat dikurikulum Sekolah Menengah Pertama (SMP). Jannah *et al.* (2022) menjelaskan bahwa kurikulum pembelajaran IPA berpusat pada siswa dan mengacu pada pemahaman secara kontekstual, sehingga siswa mudah untuk memahami berbagai konsep yang berhubungan dengan materi IPA yang dipelajari oleh siswa secara mendalam. Pembelajaran IPA merupakan proses pembelajaran dengan mengembangkan kemampuan siswa jenjang menengah pertama dalam memahami konsep dan teori IPA yang dilaksanakan secara ilmiah dan bertujuan untuk mengomunikasikan sebagai aspek penting dalam kehidupan, sehingga proses pembelajaran IPA membutuhkan keterampilan berpikir kritis siswa (Puspitasari *et al.*, 2020). Definisi keterampilan berpikir kritis menurut Maolidah *et al.* (2017) adalah proses yang melibatkan seseorang dalam memahami, menganalisis, mengimplementasikan, serta mengevaluasi sumber informasi yang diperoleh dari pengalaman, pengamatan, dan penalaran.

Pentingnya keterampilan berpikir kritis untuk siswa SMP pada proses pembelajaran IPA yaitu agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang bersifat abstrak dan ilmiah yang terintegrasi dengan pengetahuan secara konsep, hukum, teori, dan fenomena alam (Anisa, 2017). Proses pembelajaran IPA yang melibatkan keterampilan berpikir kritis siswa ini digunakan untuk menghubungkan dan memahami materi IPA yang bersifat analisis dan abstrak, sehingga membutuhkan sebuah interpretasi analisis, dan evaluasi (Yustiqfar *et al.*, 2019). Keterlibatan keterampilan berpikir kritis pada proses pembelajaran IPA tidak hanya diperlukan siswa untuk mempelajari materi IPA secara konsep maupun teori, namun juga pada proses pengamatan dan penemuan secara ilmiah.

Keadaan yang terjadi di lapangan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada proses pembelajaran IPA masih tergolong kategori rendah. Winoto *et al.* (2020) menjelaskan pada hasil penelitiannya disalah satu SMP di

Kabupaten Brebes, Jawa Timur bahwa hanya kurang dari 30% siswa yang memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis dengan kategori tinggi, sisanya sekitar 70%-80% siswa dikategorikan masih rendah, dikarenakan siswa yang kurang aktif dan kurang memahami konsep materi yang dipelajarinya. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA didukung oleh hasil penelitian Khairunnisa (2021) yang menunjukkan bahwa siswa SMP di Indonesia memiliki kelemahan pada pemahaman konsep untuk memecahkan suatu permasalahan.

Penelitian sebelumnya yang mendukung bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA termasuk pada kategori rendah disampaikan oleh Wahyunita *et al.* (2021) pada hasil survei TIMSS (*Trendss in International Mathemathics and Science Study*) pada tahun 2015. Survei TIMSS yang mengukur pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalarann (*reasoning*) menunjukkan bahwa pencapaian hasil pembelajaran IPA SMP di Indonesia masih berada dikategori rendah yakni pada peringkat 44 dari 47 negara dengan memperoleh skor 397. Tohir (2019) memaparkan hasil sistem ujian PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2018, peringkat Indonesia yakni diurutan 71 dari 79 negara dengan skor 396 untuk aspek kemampuan sains. Nugraha (2017) menjelaskan bahwa hasil aspek keterampilan berpikir kritis siswa SMP dan aspek kemampuan sains memiliki keterkaitan yang cukup kuat dengan persentase sebesar 41,5% dan persentase sisanya termasuk dipengaruhi oleh faktor lain. Soal-soal PISA menurut pernyataan dari Saputra (2020) merupakan soal dengan tingkatan berpikir tinggi yang dapat mendukung timbulnya keterampilan berpikir kritis siswa.

Penyebab keterampilan berpikir kritis siswa masih dalam kategori rendah dikarenakan proses pembelajaran yang berlangsung cenderung pasif akibat dari kurangnya interaksi antara siswa dengan bahan ajar yang menjadikan rendahnya pemahaman siswa pada materi yang dipelajari. Zulkarnaen (2019) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa siswa belum mendapatkan fasilitas bahan ajar untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Utomo *et al.* (2020) menunjukkan bahwa tingkat keterampilan

berpikir kritis siswa di SMPN 2 Puger Jember tergolong rendah, karena siswa hanya menerima materi tanpa adanya fasilitas bahan ajar yang diberikan kepada siswa selama proses pembelajaran. Rata-rata siswa di Indonesia masih kesulitan memahami dan mengerjakan soal-soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis (Rosmalinda, 2021). Interaksi yang diharapkan antara siswa dengan materi pada bahan ajar adalah siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan mandiri melalui pengerjaan soal-soal. Bahan ajar yang memungkinkan siswa belajar mandiri yaitu memiliki standar yang jelas, sistematis dan menarik seperti modul pembelajaran.

Modul pembelajaran dengan format elektronik berupa E-Modul dikembangkan sebagai upaya untuk memfasilitasi siswa SMP dalam mempelajari materi secara mandiri. Pemilihan E-Modul untuk dikembangkan dilatarbelakangi oleh kebutuhan pembelajaran pada abad 21 yang mengharuskan siswa maupun guru memiliki keterampilan dalam menguasai perkembangan teknologi informasi (Wulandari *et al.*, 2022). Agung *et al.* (2020) menjelaskan bahwa beberapa kelebihan E-Modul dibandingkan modul cetak yaitu penggunaan E-Modul lebih praktis dan efisien, produksi E-Modul cukup menggunakan perangkat elektronik seperti komputer atau laptop, dan kelebihan E-Modul bagi siswa adalah memberikan pengalaman dan motivasi baru untuk belajar secara mandiri menggunakan materi yang bervariasi dan tidak monoton.

E-Modul disajikan dalam bentuk elektronik dan siswa dapat belajar secara mandiri untuk menemukan hingga memecahkan permasalahan yang ada (Pramana *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Arianti *et al.* (2021) menunjukkan bahwa E-Modul memiliki manfaat untuk siswa yakni meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penggunaan E-Modul untuk mempelajari materi IPA akan memungkinkan siswa untuk memahami, menganalisis, dan menjelaskan secara rinci bagaimana menyelesaikan permasalahan sains yang terdapat pada E-Modul, sehingga keikutsertaan keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis dapat dikembangkan dan ditingkatkan melalui pemanfaatan E-Modul untuk pembelajaran IPA di SMP.

Bahan ajar yang akan dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA merupakan E-Modul yang dikemas dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Pengertian pendekatan SETS menurut Riwu *et al.* (2018) merupakan sebuah pendekatan untuk membantu siswa dalam menghubungkan aspek sains pada proses pembelajaran IPA dan dikaitkan dengan aspek teknologi, lingkungan, dan masyarakat. E-Modul berbasis SETS merupakan E-Modul yang disusun menggunakan keempat aspek pendekatan SETS meliputi aspek sains (*science*), lingkungan (*environment*), teknologi (*technology*), dan masyarakat (*society*) pada materi pembelajaran IPA (Novitasari dan Tiara, 2022). Penggunaan E-Modul berbasis SETS oleh siswa tidak hanya terbatas untuk mempelajari materi terkait sains, tetapi juga memungkinkan untuk memahami dan menerapkan aspek lingkungan, teknologi, dan sosial dalam kehidupan sehari-hari.

Penggunaan E-Modul berbasis SETS didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Arianti *et al.* (2021) dan Wilujeng *et al.* (2020) bahwa siswa SMP yang menggunakan E-Modul berbasis SETS, keterampilan berpikir kritis yang dimiliki dapat meningkat secara efektif pada proses pembelajaran IPA. Sependapat dengan Sugiharti *et al.* (2019) mengenai penggunaan E-Modul, keterampilan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan melalui proses yang memungkinkan mereka untuk menemukan, meninjau, dan mengaitkan materi dengan proses pembelajaran ilmiah. Siswa mampu mengidentifikasi hingga mengevaluasi permasalahan yang terdapat pada E-Modul secara mandiri yang disajikan kedalam materi IPA dan aktivitas belajar siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa membuka peluang untuk mengolah informasi yang terkandung dalam materi seperti E-Modul, sehingga informasi terakit materi pembelajaran dapat diperoleh secara mandiri dan berpotensi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Pratama, 2019).

Pengembangan E-Modul berbasis SETS membutuhkan bantuan *software* atau aplikasi yang dilengkapi fasilitas untuk menambahkan audio, gambar, *hyperlink*, dan video agar tampilan dan penyajian E-Modul menarik dan interaktif (Pramana *et al.*, 2020). E-Modul yang memuat beberapa fasilitas tersebut dapat

dibuat menggunakan *software Flip PDF Professional*. Latifa *et al.* (2020) menjelaskan pengertian dari *software Flip PDF Professional* merupakan perangkat lunak yang dapat mengubah file .pdf menjadi seperti buku elektronik (*e-book*) dan tampilan bahan ajar menjadi lebih bervariasi dengan beberapa fasilitas yang dapat ditambahkan pada E-Modul. E-Modul berbasis SETS yang dibuat melalui *software Flip PDF Professional* dapat ditampilkan pada iPhone, iPad, android, maupun laptop atau komputer yang dipublish dalam format HTML, HTML5, .exe, fbr, dan app.

Berdasarkan uraian diatas, sebagai upaya yang digunakan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA, peneliti menawarkan inovasi dari pengembangan E-Modul yang dikemas dengan pendekatan SETS yang terintegrasi materi IPA zat aditif dan zat adiktif serta berbantuan *software Flip PDF Professional*. Pokok bahasan yang terdapat pada materi zat aditif dan zat adiktif berkaitan erat dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan keempat aspek pada pendekatan SETS meliputi aspek sains (*science*), aspek lingkungan (*environment*), aspek teknologi (*technology*), dan aspek masyarakat (*society*) pada proses pembelajaran IPA. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap judul **“Pengembangann E-Modul Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritiss Siswa SMP pada Pembelajaran IPA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat djabarkan adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA?
- b. Bagaimana kepraktisan E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA?

- c. Bagaimana efektivitas E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan validitas E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA.
- b. Mendeskripsikan kepraktisan E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA.
- c. Mendeskripsikan efektivitas E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dijabarkan, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya mengenai pengembangan bahan ajar E-Modul berbasis SETS, serta diharapkan dapat membantu siswa SMP dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA.
- b. Secara praktis
 - 1) Bagi sekolah, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan mutu sekolah melalui pemanfaatan bahan ajar.
 - 2) Bagi guru, diharapkan penelitian ini dapat membantu mengembangkan kemampuan dan kreativitas untuk menciptakan bahan ajar yang inovatif dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

- 3) Bagi peneliti, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan inovasi dalam membuat sebuah bahan ajar.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA di SMP

Pembelajaran adalah proses yang melibatkan pengetahuan dan keterampilan seorang guru untuk mendukung serta membantu siswanya dalam mencapai tujuan pembelajaran (Kustandi dan Darmawan, 2020). Dua subjek yang saling berhubungan pada proses pembelajaran adalah guru dan siswa. Peran guru adalah subjek yang mengajar, sedangkan peran siswa yaitu sebagai subjek yang belajar. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan disiplin ilmu yang mempelajari hubungan gejala dan fenomena alam semesta melalui serangkaian dari proses ilmiah (Saputro *et al.*, 2021). Pembelajaran IPA pada jenjang SMP merupakan pembelajaran yang tidak hanya mempelajari sains secara hukum dan teori, melainkan proses belajar yang melibatkan siswa untuk menemukan konsep-konsep sains (Nissa *et al.*, 2019). Kemampuan dalam penguasaan konsep, teori dan prinsip IPA dapat diimplementasikan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari (Puspitasari *et al.*, 2020). Oktafiani (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA juga terdapat praktik ilmiah yang bertujuan membantu siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) adalah pembelajaran yang mengajak siswa turut serta aktif pada setiap proses pembelajaran di sekolah, sehingga siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui penguasaan konsep, teori, dan praktik IPA (Maolidah *et al.*, 2017). Indrawati dan Nurpatri (2022) menjelaskan bahwa materi pembelajaran IPA membutuhkan pemahaman dalam penguasaan konsep materi yang diajarkan guru kepada siswa, dengan demikian siswa diharapkan lebih aktif selama proses pembelajaran dengan mengupayakan dapat menguasai materi IPA yang dipelajari. Penguasaan materi IPA belum cukup jika siswa hanya mendapatkan penjelasan materi dari guru, melainkan siswa juga perlu difasilitasi sebuah bahan ajar. Bahan ajar diperlukan selama proses pembelajaran IPA dengan tujuan untuk memperluas pengetahuan siswa dan keterampilan berpikir kritis. Guru juga berkewajiban untuk

meningkatkan pengalaman belajar kepada siswa agar tujuan dari pembelajaran IPA dapat tercapai.

Berdasarkan uraian diatas, kesimpulan dari pembelajaran IPA di SMP yaitu proses pembelajaran mengenai pengetahuan alam secara sistematis dengan mengikutsertakan siswa maupun guru dalam mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan. Pembelajaran IPA diharapkan dapat membekali siswa dengan pemahaman ilmiah tentang konsep-konsep IPA secara ilmiah dan kemampuan untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran IPA dapat tercapai dikarenakan terdapat peran guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, dan guru memberikan motivasi kepada siswa untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan berpikir secara kritis.

2.2 E-Modul

2.2.1 Pengertian E-Modul

Perkembangan teknologi informasi menciptakan keberagaman bahan ajar yang semula hanya berupa bahan ajar secara konvensional atau cetak, saat ini sudah banyak ditemukan pada proses pembelajaran di sekolah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi salah satunya modul elektronik atau dikenal dengan sebutan E-Modul. E-Modul merupakan pembaruan dari bentuk modul konvensional atau modul cetak yang materinya disusun secara elektronik dan sistematis ke dalam unit terkecil pada pembelajaran untuk digunakan siswa sebagai bahan belajar secara mandiri (Wijaya *et al.*, 2021). Penyajian E-Modul dihubungkan dengan fitur seperti *hyperlink* sebagai navigasi yang digunakan siswa untuk berinteraksi dengan E-Modul. E-Modul merupakan pengembangan dari modul cetak yang perbedaannya terletak pada penyampaian hasilnya. Penyampaian dari modul cetak menggunakan perangkat cetak, sedangkan E-Modul penyampaiannya menggunakan perangkat android maupun komputer.

Bahan ajar E-Modul tidak hanya memuat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis seperti modul pada umumnya, melainkan juga memuat gambar, video, audio-visual, *barcode* atau *hyperlink* yang ditampilkan didalam E-Modul. Kelebihan dari penggunaan E-Modul yaitu menghemat penggunaan kertas

karena E-Modul diakses secara *online* menggunakan *handphone* atau komputer sehingga memudahkan siswa dalam menciptakan pembelajaran yang efektif, efisien, dan interaktif. Lestari (2021) menyatakan bahwa E-Modul IPA merupakan modul elektronik yang berisikan konten materi IPA yang menggunakan tes formatif dalam bentuk tes online, sehingga guru lebih mudah dalam meninjau hasil belajar siswa setelah menggunakan E-Modul sebagai bahan ajar.

2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan E-Modul

Terdapat kelebihan maupun kekurangan pada penggunaan E-Modul. Kelebihan E-Modul yang disampaikan oleh Agung *et al.* (2020) adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan modul elektronik lebih prattis jika dibawa kemanapun dan kapanpun karena berbentuk *soft file* yang dapat diakses menggunakan perangkat elektronik seperti android, komputer, flashdisk, atau memori card.
- b. Biaya produksi E-Modul lebih murah jika akan memperbanyak produk cukup dengan mengcopy antar pengguna (*user*) dan pendistribusian E-Modul dapat dilakukan dengan menyebarkan link akses ke perangkat yang dikehendaki contohnya melalui email atau *whatsapp*.
- c. Menampilkan fitur-fitur yang dapat meningkatkan minat belajar siswa seperti video, audio, visual, gambar, *hyperlink*, dan latiihan soal *online*.
- d. Menciptakan pengalaman belajar siswa secara mandiri melalui E-Modul yang bersifat interaktif
- e. Tampilan E-Modul bervariasi dan tidak monoton.

Sedangkan kekurangan yang dimiliki pada E-Modul menurut Agung *et al.* (2020) adalah sebeagai berikut:

- a. Memerlukan perangkat elektronik seperti android atau komputer, jadi siswa harus mempunyai salah satu perangkat tersebut.
- b. Membutuhkan keterampilan dalam menggunakan aplikasi E-Modul.
- c. Membutuhkan akses internet atau perangkat elektronik yang digunakan berada dalam jaringan (*online*).

2.2.3 Karakteristik E-Modul

Karakteristik pada E-Modul yang disampaikan oleh Kurniawan dan Kuswandi (2021) meliputi *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *user friendly*, dan *adaptive*. Penjelasan dari beberapa karakteristik pada E-Modul adalah sebagai berikut:

- a. *Self instruction* merupakan karakteristik dari E-Modul dimana siswa dapat menggunakan E-Modul secara mandiri untuk pembelajaran. Terdapat petunjuk penggunaan E-Modul yang sistematis, materi pembelajaran yang spesifik, ilustrasi-ilustrasi, latihan soal, rangkuman materi, dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan komunikatif.
- b. *Self contained* merupakan karakteristik E-Modul yang menjadi bagian kesatuan yang utuh dari materi yang terdapat pada E-Modul sehingga siswa diharapkan mampu mempelajari secara keseluruhan materi pada E-Modul.
- c. *Stand alone* merupakan karakteristik dari E-Modul yang dapat berdiri sendiri yaitu tidak terpengaruh bahan ajar yang lain ataupun media pembelajaran yang lain untuk digunakan oleh siswa pada proses pembelajaran.
- d. *User friendly* merupakan kemudahan dalam penggunaan E-Modul baik secara akses, bahasa yang mudah dipahami, dan penyajian materi yang tergolong sederhana sesuai kebutuhan secara konten.
- e. *Adaptive* yakni E-Modul memiliki karakteristik yang mengadaptasi dari perkembangan sebuah ilmu dan teknologi serta materi pembelajaran disajikan dalam periode waktu tertentu.

2.3 Pendekatan SETS

2.3.1 Pengertian Pendekatan SETS

Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan pengintegrasian empat aspek meliputi *science* (sains), *environment* (lingkungan), *technology* (teknologi), dan *society* (masyarakat) dengan pembelajaran terpadu untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan (Firdaus *et al.*, 2020). Siswa selama proses pembelajaran diharapkan

dapat melibatkan keempat aspek yang terdapat pada pendekatan SETS. Penerapan pendekatan SETS menurut Arianti *et al.* (2021) siswa harus memahami dengan baik keempat aspek yang terdapat pada pendekatan SETS, dikarenakan keterkaitan antara aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat kemudian diaplikasikan pada proses pembelajaran IPA.

Konsep SETS akan mengarahkan siswa dalam berproses untuk memecahkan permasalahan yang didapatkan, sehingga selama proses ini siswa dapat melatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Pembelajaran IPA yang menggunakan pendekatan SETS merupakan proses pembelajaran yang membimbing siswa agar mampu memahami secara berhubungan konsep sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Eliyanti *et al.*, 2018). Pendekatan SETS akan memberikan pengaruh kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA secara menyeluruh dengan memahami konsep sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Ulfah *et al.*, 2020).

2.3.2 Karakteristik SETS

Karakteristik pendekatan SETS yang diintegrasikan pada pembelajaran IPA oleh Binadja (2000) adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran sains tetap diberikan oleh guru kepada siswa.
- b. Membawa siswa pada kondisi untuk mengaplikasikan konsep sains yang berkaitan dengan lingkungan ke bentuk teknologi untuk dimanfaatkan oleh masyarakat.
- c. Mengajak siswa untuk memahami konsep dari proses sains dan lingkungan diintegrasikan ke bentuk teknologi dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat.
- d. Meminta siswa untuk menjelaskan keterkaitan keempat aspek diantaranya aspek sains, aspek lingkungan, aspek teknologi, dan aspek masyarakat jika diubah ke bentuk teknologi yang dikehendaki.

2.3.3 Tujuan Pendekatan SETS

Tujuan dari pendekatan SETS yaitu menciptakan siswa agar mampu menguasai literasi sains dan teknologi untuk diaplikasikan ke lingkungan dan masyarakat (Azzahra *et al.*, 2022). Tujuan dari pendekatan SETS menghasilkan

dampak positif bagi proses pembelajaran. Dampak positif yang terbentuk melalui pendekatan SETS dikemukakan oleh Prasasti *et al.* (2019) adalah sebagai berikut:

- a. Pendekatan SETS dapat mengubah pola pikir siswa secara komprehensif dalam mengaitkan empat aspek pada SETS yaitu aspek sains, aspek lingkungan, aspek teknologi, dan aspek masyarakat.
- b. Melalui pendekatan SETS siswa mampu memahami bahwa perkembangan sains dan teknologi memiliki pengaruh atau dampak pada lingkungan dan masyarakat.
- c. Konsep-konsep IPA dalam proses pembelajaran dapat dipraktikkan oleh siswa melalui pengalaman dari belajar proses sains yang dipelajari dapat diaplikasikan ke konsep yang berkaitan langsung dengan lingkungan dan teknologi sehingga manfaat dapat dirasakan oleh masyarakat.

2.4 E-Modul Berbasis SETS

E-Modul berbasis pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan E-Modul yang materinya dikemas dengan mengintegrasikan keempat aspek SETS yang terdiri dari *science* (sains), *environment* (lingkungan), *technology* (teknologi), dan *society* (masyarakat) (Novitasari dan Tiara, 2022). Karakteristik dari E-Modul ini yaitu berbentuk elektronik yang dapat diakses oleh siswa melalui perangkat *handphone* maupun laptop. Sub materi yang dimasukkan pada E-Modul ini akan disajikan bahan diskusi dan informasi yang berkaitan dengan unsur SETS, sehingga siswa dapat memahami dan menyelesaikan permasalahan didalamnya dengan menggunakan pendekatan SETS.

E-Modul berbasis SETS dapat membangun pengetahuan siswa dengan berperan secara aktif pada proses pembelajaran melalui hasil pengamatan dan pengalaman secara langsung setelah mempelajari E-Modul yang mengaitkan aspek SETS didalamnya (Lestari *et al.*, 2021). Keterkaitan pada keempat aspek SETS ini meliputi *science* (sains), *environment* (lingkungan), *technology* (teknologi), dan *society* (masyarakat) dibutuhkan pada pelaksanaan pembelajaran IPA (Syafitri *et al.*, 2019). Oleh karena itu, diharapkan E-Modul berbasis SETS

dapat dimanfaatkan oleh siswa SMP sebagai bahan belajar IPA secara mandiri dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

2.5 *Flip PDF Professional*

Hasil desain modul sebelumnya berupa file .pdf kemudian diubah menjadi representasi E-Modul menggunakan *software Flip PDF Professional*. *Flip PDF Professional* merupakan *software* interaktif yang memungkinkan untuk memasukkan berbagai jenis tipe media seperti video, youtube, gambar, audio, dan *hyperlink* yang dapat memudahkan untuk memodifikasi bahan ajar elektronik salah satunya adalah E-Modul (Widiastutik, 2021). Selain fitur-fitur yang dapat ditambahkan pada E-Modul, *Flip PDF Professional* juga memiliki fitur template pra-desain untuk menambah bahan ajar yang disusun menjadi lebih variatif (Mudinillah, 2021). Berdasarkan pernyataan tersebut E-Modul yang dibuat dengan *software Flip PDF Professional* akan bersifat variatif dan memiliki tampilan yang menarik untuk sebuah bahan ajar.

Kelebihan yang dimiliki oleh aplikasi *Flip PDF Professional* yaitu memiliki fitur yang dapat ditambahkan dalam E-Modul seperti gambar, audio, *hyperlink*, kuis, dan video dari galeri maupun *youtube*. Kelebihan lainnya yaitu *Flip PDF Professional* dapat dioperasikan dengan mudah oleh pengguna pemula yang tidak terlalu memahami bahasa pemrograman (Seruni *et al.*, 2019). Kelebihan lainnya *Flip PDF Professional* memiliki fitur publish yang dapat diakses menggunakan android, iphone, ipad, dan komputer. Hasil publish dari aplikasi *Flip PDF Professional* beragam jenisnya seperti HTML, HTML5, exe, fbr, dan app (Watin dan Kustijo, 2017).

2.6 E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* merupakan representasi dari modul elektronik yang dibuat dengan menggunakan *software Flip PDF Professional* dan mengintegrasikan aspek pada pendekatan SETS kedalam E-Modul yang dibuat (Warlinda *et al.*, 2022). Aspek SETS diintegrasikan pada materi IPA yang terdapat didalam E-Modul untuk membangun pengetahuan dan pengalaman siswa dalam mempelajari materi yang

berkaitan dengan pembelajaran IPA (Sibariuan *et al.*, 2022). E-Modul akan dipublish menggunakan jenis file HTML5 yang kemudian dapat diakses oleh siswa secara online melalui smarthphone, laptop maupun komputer.

E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* ini berisikan materi IPA tentang zat aditif dan zat adiktif untuk siswa sekolah menengah pertama kelas VIII semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Siswa dapat mengakses E-Modul dengan mudah yakni dengan membuka link HTML5 secara *online* ataupun menggunakan *barcode*. E-Modul ini memiliki kelebihan selain kemudahan pengguna dalam mengakses, juga dapat secara aktif mengajak siswa membangun keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran IPA yang berbasis pendekatan SETS yang dikaitkan dengan peristiwa alam dan kehidupan sehari-hari (Wilujeng dan Putri, 2020). Mudinillah (2021) menjelaskan pada hasil penelitiannya bahwa E-Modul berbantuan *Flip PDF Professional* ini juga dapat menambah pengetahuan dan pengalaman pada proses belajar siswa menjadi menyenangkan dan lebih bervariasi.

2.7 Keterampilan Berpikir Kritis

2.7.1 Pengertian Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis menurut Facione (2015) merupakan keterampilan yang berasal dari pengaturan diri dalam mengambil keputusan tentang suatu interpretasi, analisis, penilaian, penggunaan bukti, konsep, metode, kriteria atau pertimbangan kontekstual untuk pengambilan keputusan. Nuryanti *et al.* (2018) menambahkan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi beberapa hal yang terkait dengan penjelasan dasar, pengambilan keputusan, menyimpulkan dan terdapat penjelasan secara rinci, dan keterampilan yang signifikan. Sependapat dengan Possin (2017), keterampilan berpikir kritis juga meningkatkan keterampilan dalam proses analisis dan evaluasi sebuah permasalahan dengan cara mengumpulkan informasi dan mencari sumber yang sesuai dengan permasalahan tersebut.

Keterampilan berpikir kritis perlu ditanamkan kepada siswa SMP selama proses pembelajaran IPA. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Marudut *et al.*

(2020) bahwa selain guru mengajarkan materi pembelajaran kepada siswa, guru juga berkewajiban melatih siswanya untuk mengembangkan keterampilan berpikir secara kritis dalam setiap proses pembelajaran. Pembelajaran IPA membutuhkan keterampilan analisis dan interpretasi yang baik untuk menjelaskan berbagai gejala peristiwa alam, sehingga perlu dikembangkan pola berpikir kritis selama proses pembelajaran. Mengembangkan keterampilan siswa untuk berpikir secara kritis dapat dilakukan dengan memfasilitasi bahan ajar agar tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik (Lalili, 2019).

2.7.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Konsep dari keterampilan berpikir kritis telah banyak dijelaskan oleh ahli filsuf berpikir kritis, termasuk Richard Paul dan Robert Ennis. Pengertian keterampilan berpikir kritis oleh Paul dan Ennis (1985) merupakan cara berpikir yang digunakan seseorang dengan merefleksikan sebuah tujuan yang akan dicapai. Keterampilan berpikir kritis menurut Fadlina *et al.* (2021) merupakan keterampilan yang tidak dimiliki manusia sejak lahir. Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dan diasahkan kepada siswa dengan mengacu pada indikator berpikir kritis. Indikator dari keterampilan berpikir kritis oleh Facione (2015) merupakan indikator yang akan digunakan pada penelitian ini. Indikator keterampilan berpikir kritis oleh Facione (2015) antara lain yaitu *interpretation*, *analysis*, *evaluation*, *inference*, *explanation*, dan *self-regulation*.

Penjelasan keenam indikator keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari Facione (2015) adalah sebagai berikut:

- a. *Interpretation* (interpretasi) merupakan keterampilan dalam memahami, menjelaskan, dan mengartikan informasi terkait isu atau materi pembelajaran yang ada.
- b. *Analysis* (analisis) merupakan keterampilan dalam mengidentifikasi informasi penting dengan menghubungkan beberapa konsep, teori, dan pendapat pada masalah yang disajikan.
- c. *Evaluation* (evaluasi) merupakan keterampilan untuk menilai kualitas argumen pada hasil yang sudah ditetapkan sebelumnya dari permasalahan

yang diangkat.

- d. *Inference* (kesimpulan) merupakan keterampilan untuk memprediksi alternatif yang digunakan untuk membuat keputusan atau kesimpulan dari sebuah permasalahan yang disajikan.
- e. *Explanation* (penjelasan) adalah keterampilan untuk memberikan pernyataan yang tepat dan sesuai pada hasil keputusan yang telah disampaikan terkait informasi dari isu atau materi pembelajaran.
- f. *Self-regulation* (regulasi diri) merupakan keterampilan yang dimiliki seseorang untuk mengoreksi dan memonitor diri dari hasil yang dilakukan setelah melalui tahap analisis, evaluasi, inferensi, dan memberikan penjelasan dari suatu permasalahan (Putra *et al.*, 2021).

Berikut ini merupakan indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis oleh Facione (2015) yang ditunjukkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Indikator dan sub indikator keterampilan berpikir kritis

Indikator	Sub Indikator
<i>Interpretation</i> (interpretasi)	Mengategorikan Mengkode Menjelaskan makna
<i>Analysis</i> (analisis)	Memeriksa ide Mengidentifikasi argumen dan alasan
<i>Evaluation</i> (evaluasi)	Menentukan hasil Menilai kualitas argumen yang dibuat
<i>Inference</i> (kesimpulan)	Mempertanyakan bukti Memprediksi alternatif Membuat keputusan/kesimpulan
<i>Explanation</i> (penjelasan)	Menyatakan hasil Membenarkan hasil Memberikan alasan
<i>Self-Regulation</i> (regulasi diri)	Mengawasi diri Mengoreksi diri

Sumber: Facione (2015)

Penggunaan indikator dari Facione (2015) pada penelitian ini telah didukung dengan penyesuaian instrumen pada proses pembelajaran meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), latihan soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis, dan konten materi pada bahan ajar E-Modul.

2.8 Hubungan E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional* dengan Keterampilan Berpikir Kritis

E-Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. E-Modul dikemas secara elektronik yang memudahkan penggunaannya untuk mengakses, serta menyajikan konteks materi untuk siswa agar dapat memahami dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya (Zulhaini, 2016). Pengalaman belajar siswa menjadi lebih menarik, interaktif, dan praktis dengan mengaplikasikan E-Modul pada setiap proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih analitis dan eksploratif dalam menjelaskan setiap konsep maupun teori yang terdapat pada E-Modul (Puspitasari, 2019).

E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* merupakan modul elektronik yang berpeluang besar meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui latihan soal yang terintegrasi dengan isi, kegiatan pembelajaran, dan indikator keterampilan berpikir kritis. E-Modul dapat menumbuhkan serta melatih indikator dari keterampilan berpikir kritis pada siswa dengan cara menemukan solusi dari permasalahan secara mandiri pada proses pembelajaran yang berlangsung (Novitasari dan Tiara, 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Diana dan Sukestiyarno (2019) bahwa proses pembelajaran dengan materi didalam E-Modul mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dari kategori rendah dengan skor 27,6 menjadi kategori tinggi dengan skor 31,4.

E-Modul yang dibuat menggunakan pendekatan SETS dengan berbantuan *software Flip PDF Professional* pada proses pembelajaran IPA terbukti keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian oleh Nisa *et al.* (2020) bahwa skor siswa SMP pada pembelajaran IPA terhadap penilaian tes keterampilan berpikir kritis meningkat

dari 45,87 yang termasuk kategori rendah menjadi 77,83 yang termasuk kategori tinggi. Penelitian sebelumnya yang hampir sama dilakukan oleh Wilujeng dan Putri (2020) menyatakan bahwa peningkatan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa yaitu sebesar 85,33% setelah penggunaan E-Modul berbasis SETS pada proses pembelajaran.

Pembelajaran SETS dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep abstrak dan memudahkan siswa untuk memahami materi melalui pemecahan masalah secara kreatif (Riwu *et al.*, 2018). Selain itu fitur pada *software Flip PDF Professional* dapat meningkatkan tampilan E-Modul menjadi lebih menarik sehingga menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan (Mudinillah, 2021). E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* yang dikembangkan, sesuai digunakan oleh siswa pada proses pembelajaran IPA untuk mengembangkan serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

2.9 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini tersusun dengan ditunjukkan pada Gambar 2.1 ini:



Gambar 2.1 Skema kerangka berpikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

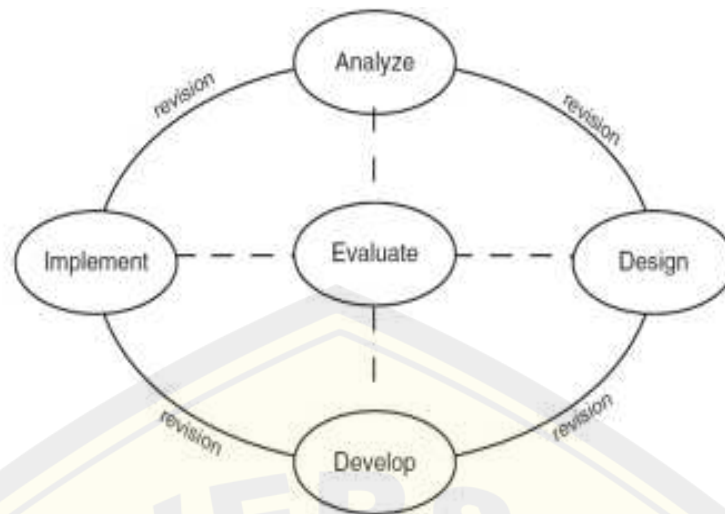
Jenis penelitian yang akan diimplementasikan yaitu menggunakan jenis penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan adalah jenis penelitian yang mengembangkan sebuah produk yang sebelumnya melewati tahap uji seperti validasi, kepraktisan, dan efektivitas produk sebelum diujikan kepada pengguna (Mahfud *et al.*, 2020). Produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* untuk mendukung siswa SMP dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA.

3.2 Desain Pengembangan

Desain penelitian pengembangan pada penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE dari Branch (2009) dengan tahapannya meliputi *analyze* (menganalisis), *design* (desain), *develop* (mengembangkan), *implement* (mengimplementasikan), dan *evaluate* (mengevaluasi). ADDIE merupakan model pengembangan yang dinilai sesuai untuk mengembangkan produk pembelajaran, dikarenakan pada model pengembangan ADDIE mencakup prosedur atau langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur serta terdapat revisi untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan (Branch, 2009).

3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan

Prosedur pada penelitian pengembangan ini diadaptasi dari desain tahapan model ADDIE. Branch (2009) memaparkan tahapan dari prosedur untuk mengembangkan sebuah produk terdiri dari lima tahapan meliputi *analyze* (menganalisis), *design* (desain), *develop* (mengembangkan), *implement* (mengimplementasikan), dan *evaluate* (mengevaluasi). Tahapan dari model ADDIE digambarkan melalui alur yang ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur penelitian pengembangan model ADDIE (Sumber: Branch, 2009)

3.3.1 Tahap *Analyze* (Menganalisis)

Tahap *analyze* memiliki tujuan untuk menentukan syarat sebelum produk dirancang dan dikembangkan. Langkah-langkah yang diperlukan untuk menganalisis pengembangan produk pembelajaran yaitu:

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum diperlukan untuk dianalisis dengan tujuan untuk mendapatkan data sekolah yang dituju terkait kurikulum yang digunakan agar materi pada E-Modul dapat sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Kompetensi Inti (KI), dan Kompetensi Dasar (KD) yang sudah ditetapkan sebelumnya.

b. Analisis Siswa

Tahap analisis siswa dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara di sekolah tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik yang dimiliki oleh siswa dan guru ketika melaksanakan proses pembelajaran IPA yang berlangsung di kelas.

c. Analisis Situasi

Analisis situasi merupakan tahap analisis yang dilakukan untuk memahami kegiatan pembelajaran IPA yang diterapkan di sekolah. Tujuan dari menganalisis situasi ini yaitu untuk mengidentifikasi apakah terdapat penggunaan bahan ajar yang digunakan selama proses pembelajaran. Hasil analisis situasi ini

kemudian dapat ditentukan bagaimana kebutuhan bahan ajar yang diperlukan siswa untuk membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

3.3.2 Tahap *Design* (Desain)

Tahap perancangan merupakan tahap dalam penelitian pengembangan yang meliputi pembuatan desain, penyusunan bahan ajar, pengumpulan bahan, dan pengembangan E-Modul. Penjelasan pada beberapa tahap perancangan adalah sebagai berikut:

a. Pembuatan Desain

Tahap ini merupakan tahapan perancangan dengan membuat desain yang terdiri dari navigasi, *flowchart*, dan *storyboard*.

- 1) *Navigasi* merupakan bagian dari perancangan produk untuk memudahkan dalam menentukan fitur menu dalam E-Modul yang akan dibuat.
- 2) *Flowchart* merupakan diagram alir yang digunakan untuk menjelaskan langkah untuk proses untuk mendesain sebuah produk.
- 3) *Storyboard* merupakan bagian perancangan berupa tampilan produk E-Modul yang akan dibuat meliputi tampilan, tata letak, gambar, dan teks.

b. Pengumpulan Bahan

Tahap pengumpulan bahan merupakan tahap pada perancangan untuk mengumpulkan beberapa bahan yang dibutuhkan dalam membuat E-Modul seperti materi, KD, KI, video, gambar, dan *link* latihan soal.

c. Penyusunan E-Modul

Tahap penyusunan E-Modul merupakan tahapan untuk membuat produk dari hasil pengumpulan bahan yang sudah disusun berdasarkan struktur pembuatan E-Modul mulai bagian *cover* E-Modul hingga ringkasan. Penyusunan E-Modul berbasis SETS menggunakan *Microsoft PowerPoint 2019*, kemudian hasilnya diubah menjadi file *.pdf* dan didesain menjadi E-Modul melalui *software Flip PDF Professional*.

3.3.3 Tahap *Develop* (Mengembangkan)

Tahap *develop* merupakan tahap yang memiliki tujuan dalam mengembangkan produk yang sudah dirancang setelah melalui tahap *design*.

Tahap *develop* ini dilakukan dengan tahap revisi serta mendapatkan uji pengembangan yaitu uji validasi dari tiga validator. Validasi merupakan tahap dalam pengembangan untuk mengetahui produk yang dikembangkan sudah termasuk kategori valid atau tidak. Validator terdiri dari ahli media, ahli materi, dan praktisi yang menguji validasi produk E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional*. Tiga validator tersebut adalah satu dosen dan dua guru IPA. Validator juga menguji validasi perangkat atau instrumen pembelajaran seperti silabus dan RPP yang akan digunakan pada proses pembelajaran.

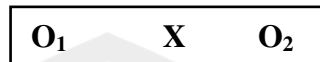
3.3.4 Tahap *Implement* (Mengimplementasikan)

Tahap *implement* merupakan tahap pengujian produk kepada siswa yang telah melalui tahap validasi dan proses revisi sebelumnya. Tahap implementasi diukur dengan kepraktisan produk yang dikembangkan. Kepraktisan diukur melalui hasil penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh observer. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berisi kriteria-kriteria keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-Modul, apabila keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-Modul sudah mencapai kriteria baik atau sangat baik maka E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* dapat dikatakan praktis untuk proses pembelajaran IPA. Implementasi E-Modul diujikan terbatas pada salah satu kelas VIII dengan jumlah siswa sebanyak 30-40 siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 12 Jember.

3.3.5 Tahap *Evaluate* (Mengevaluasi)

Tahap evaluasi pengembangan produk merupakan tahapan yang penting untuk melihat efektivitas E-Modul yang dikembangkan terhadap penggunaan pada proses pembelajaran IPA. Pengukuran efektivitas penggunaan E-Modul berbasis SETS yaitu berdasarkan hasil pengerjaan *pre-test* dan *post-test* dan hasil pengisian angket respon siswa. *Pre-test* merupakan penilaian tes yang dipakai untuk menilai efektivitas sebelum adanya penggunaan E-Modul berbasis SETS. *Post-test* yaitu penilaian tes yang diberikan kepada siswa untuk menilai efektivitas setelah penggunaan E-Modul berbasis SETS. Masing-masing penilaian *pre-test* dan *post-test* terdiri dari enam butir pertanyaan dengan estimasi waktu pengerjaan 40

menit. Tujuan dari penilaian tes *pre-test* dan *post-test* ini untuk mengidentifikasi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP terhadap penggunaan E-Modul berbasis SETS. Desain penelitian untuk penilaian *pre-test* dan *post-test* ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Desain *one group pretest-posttest* (Sumber: Sriyanti *et al.*, 2020)

Keterangan:

O_1 = nilai *pre-test*

O_2 = nilai *post-test*

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan objek dengan variasi tertentu yang sebelumnya telah ditentukan oleh peneliti untuk diselidiki kemudian untuk diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel-variabel yang terdapat pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional*. E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* merupakan E-Modul yang dikembangkan pada materi IPA zat aditif dan zat adiktif dengan mengintegrasikan pendekatan SETS yang aspeknya meliputi sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. E-Modul berbasis SETS dikembangkan dengan bantuan *software* atau aplikasi *Flip PDF Professional* yang mampu merubah tampilan E-Modul menjadi lebih menarik dan tidak monoton.

b. Variabel Terikat

Keterampilan berpikir kritis siswa SMP merupakan variabel terikat pada penelitian pengembangan. Keterampilan berpikir kritis siswa merupakan keterampilan siswa dalam proses pembelajaran dengan melibatkan proses berpikir tingkat tinggi meliputi memahami, menganalisis, mengaplikasikan, serta mengevaluasi sumber informasi yang berasal dari pengalaman, observasi, dan

inferensi. Indikator variabel keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini yaitu berasal dari Facione (2015).

Pengukuran keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA yaitu dari validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* dalam proses pembelajaran IPA. Validitas diukur menggunakan lembar validasi oleh tiga validator yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan praktisi. Kepraktisan diukur dari hasil penilaian lembar observasi keterlaksanaan oleh tiga observer. Efektivitas diukur menggunakan penilaian *pre-test* dan *post-test* yang diolah menggunakan rumus *N-Gain* dan hasil pengisian angket respon siswa setelah menggunakan produk E-Modul berbasis SETS.

3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang dibutuhkan pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Angket

Teknik pengumpulan data menggunakan angket yaitu dilakukan dengan memberikan pernyataan kepada siswa mengenai respon dan penilaian terhadap siswa pada E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* dan digunakan untuk menilai keefektifan siswa sebagai subjek penelitian pada pelaksanaan pembelajaran. Angket untuk mengetahui respon siswa berisi ketertarikan, kemudahan penggunaan, dan kemudahan memahami isi materi dan bahasa.

b. Wawancara

Teknik wawancara merupakan teknik untuk memperoleh data penelitian dengan cara mengajukan pertanyaan kepada guru dan siswa menggunakan instrumen pedoman wawancara terkait apa yang menjadi permasalahan pada proses pembelajaran IPA.

c. Observasi

Teknik obeservasi merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diberikan kepada tiga observer terkait pengamatannya pada penggunaan E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* terhadap kesesuaian keterlaksanaan pembelajaran dengan silabus dan RPP pada pembelajaran.

d. Tes

Tes dilakukan kepada subjek penelitian dengan menguji keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul.berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional*. Jenis tes yang digunakan yaitu 6 soal uraian *pre-test* atau *post-test* dengan setiap soalnya disusun menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis untuk diujikan kepada siswa SMP kelas VIII. Teknik tes ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

e. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mendukung pemerolehan data pendukung penelitian sebagai data tertulis maupun bukti penelitian berupa foto, video, perekam suara, dan bukti lainnya.

3.5.2 Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket respon siswa berisikan pernyataan-pernyataan serta respon siswa SMP terkait ketertarikan, kemudahan penggunaan, dan kemudahan memahami isi materi dan bahasa pada E-Modul berbasis SETS.

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berisikan kumpulan pertanyaan kepada guru dan siswa terkait permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran IPA yang digunakan untuk melakukan proses wawancara.

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berisikan kumpulan

pernyataan terkait kepraktisan dalam menggunakan E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* terhadap kesesuaian pada pelaksanaan proses pembelajaran dengan RPP pada pembelajaran IPA kelas VIII pada materi zat aditif dan zat adiktif.

d. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan instrumen pengumpulan data yang berisikan kriteria-kriteria penilaian terhadap E-Modul berbasis SETS meliputi kriteria pada aspek konstruk dan aspek isi. Lembar validasi E-Modul diisi oleh tiga validator dari ahli materi, ahli media, dan praktisi.

e. Lembar Penilaian Tes

Lembar penilaian tes merupakan instrumen yang berisikan soal uraian seputar materi meliputi penilaian *pre-test* atau *post-test*. Siswa mengerjakan soal *pre-test* sebelum E-Modul diterapkan pada pembelajaran, sedangkan *post-test* dikerjakan oleh siswa setelah penggunaan E-Modul pada pembelajaran. Lembar penilaian tes ini akan menentukan efektivitas E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

SMPN 12 Jember merupakan sekolah tujuan yang digunakan oleh peneliti untuk melaksanakan penelitian. Alamat dari SMP Negeri 12 Jember berlokasi di Jl. KH Wachid Hasyim No. 16, Kepatihan, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember, Jawa Timur (68137). Produk E-Modul diuji kepada siswa pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Beberapa pertimbangan tempat yang digunakan untuk penelitian yakni sebagai berikut:

- a. Lokasi sekolah berjarak dekat dengan domisili peneliti.
- b. Tersedianya sekolah untuk pelaksanaan penelitian.
- c. Belum pernah dilaksanakan penelitian pengembangan mengenai pengembangan E-Modul berbasis SETS dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di SMPN 12 Jember pada pembelajaran IPA.

3.7 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan kumpulan kelompok dari keseluruhan individu-individu atau objek penelitian (Swajarna, 2022). Seluruh siswa pada salah satu kelas VIII di SMPN 12 Jember merupakan populasi penelitian pengembangan ini. Penentuan sampel penelitian pengembangan yaitu menggunakan teknik *purposive sampling*. Sugiyono (2015) memaparkan bahwa teknik *purposive sampling* merupakan penentuan atau pengambilan sampel penelitian dengan mempertimbangkan hal tertentu. Kriteria sampel populasi yang diambil yaitu rata-rata siswa dalam satu kelas pada keterampilan berpikir kritis yang dimiliki masih tergolong rendah dan kriteria kelas dengan mayoritas siswanya tergolong pasif pada pelaksanaan proses pembelajaran IPA berlangsung.

Sampel penelitian pengembangan ini yaitu diambil kelas VIII D SMPN 12 Jember. Sedangkan dalam mengambil sampel ini peneliti mempertimbangkan bahwa kebutuhan penelitian yakni kelas VIII dengan menyesuaikan materi IPA zat aditif dan zat adiktif pada E-Modul yang dikembangkan. SMPN 12 Jember ditetapkan sebagai sekolah yang dituju untuk penelitian, dikarenakan belum terdapat penelitian terkait pengembangan E-Modul berbasis pendekatan SETS berbantuan *software Flip PDF Professional* dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA.

3.8 Teknik dan Analisis Data

3.8.1 Teknik Analisis Data Validitas E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

Nilai validitas dari hasil penilaian validator ditentukan rata-ratanya melalui seluruh aspek validitas menggunakan rumus validitas. Berikut ini merupakan rumus untuk menentukan persentase validitas menurut Akbar (2013).

$$V = \frac{\sum Se}{\sum Sh} \times 100\%$$

Keterangan:

V = persentase hasil analisis validitas

$\sum Se$ = total skor empiris (skor penilaian validitas)

$\sum Sh$ = total skor yang diharapkan (jumlah skor maksimal)

100% = konstanta (Akbar, 2013)

Rata-rata skor “V” mengacu pada kriteria hasil analisis validitas E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional*. Adapun kriteria validitas disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria validitas

No.	Persentase Pencapaian Nilai (%)	Kriteria Validitas
1.	80 – 100	Sangat valid atau produk dapat digunakan tanpa revisi
2.	61 – 80	Valid atau produk dapat digunakan dengan revisi kecil
3.	41 – 60	Cukup valid atau produk diperlukan revisi sedang
4.	25 – 40	Tidak valid atau produk tidak dapat digunakan dan perlu direvisi besar
5.	< 25	Sangat tidak valid atau produk tidak dapat digunakan

Sumber: Akbar (2013)

3.8.2 Teknik Analisis Data Kepraktisan E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

Analisis kepraktisan diambil berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran di kelas. Data hasil penilaian ketiga observer pada kepraktisan pembelajaran dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$p = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

p = persentase kepraktisan

Tse = jumlah skor yang diperoleh

Tsh = jumlah skor maksimum

100% = konstanta (Nesri dan Kristanto, 2020)

Hasil persentase kepraktisan pembelajaran IPA melalui penggunaan E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* untuk kriterianya mengacu pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria kepraktisan

No.	Persentase Kriteria Kepraktisan (%)	Tingkat Kepraktisan
1.	$80 < p \leq 90$	Sangat Praktis
2.	$60 < p \leq 80$	Praktis
3.	$40 < p \leq 60$	Kurang Praktis
4.	$25 < p \leq 40$	Tidak Praktis

Sumber: Nesri dan Kristanto (2020)

3.8.3 Teknik Analisis Data Efektivitas E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

Efektivitas E-Modul diambil berdasarkan hasil analisis pada penilaian tes untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis dan angket respon siswa terhadap penggunaan E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* pada proses pembelajaran IPA. Berikut ini merupakan penjelasan dari analisis data efektivitas.

a. Analisis Tes

Identifikasi tingkat keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menganalisis hasil penilaian tes. Penilaian *pre-test* dan *post-test* merupakan tes yang akan diberikan kepada siswa SMP. Adapun analisis tingkat keterampilan berpikir kritis siswa pada hasil *pre-test* dan *post-test* ditentukan menggunakan rumus *N-Gain*. Berikut ini merupakan rumus *N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake (1998) untuk menentukan tingkat keterampilan berpikir kritis siswa SMP:

$$(g) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

(g) = skor rata-rata hasil gain yang dinormalisasi

S_{post} = skor rata-rata hasil tes akhir siswa

S_{pre} = skor rata-rata hasil tes awal siswa

S_{max} = skor maksimum yang didapatkan

Hasil skor rata-rata perhitungan rumus *N-Gain* pada tingkat keterampilan berpikir kritis siswa SMP mengacu pada skala kriteria keterampilan berpikir kritis yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Skala kriteria tingkat keterampilan berpikir kritis

No.	Nilai (g)	Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis
1.	$g \geq 0,7$	Tinggi
2.	$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
3.	$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (1998)

b. Analisis Angket Respon Siswa

Persentase respon siswa terhadap penggunaan E-Modul berbasis SETS pada proses pembelajaran dapat ditentukan menggunakan rumus analisis angket respon siswa oleh Apsari (2014). Berikut ini rumus untuk menganalisis hasil pengisian angket respon siswa:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase hasil respon siswa

A = total skor yang diperoleh

B = total skor maksimal (Apsari, 2014)

Setelah memperoleh persentase hasil respon siswa, nilai persentase yang didapatkan dapat dikategorikan dengan mengacu pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kriteria respon siswa

No.	Persentase Respon Siswa (%)	Kategori Respon
1.	$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
2.	$60 < P \leq 80$	Baik
3.	$40 < P \leq 60$	Kurang Baik
4.	$25 < P \leq 40$	Tidak Baik

Sumber: Apsari (2014)

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Hasil pengembangan E-Modul berbasis SETS (*Science, Technology, Environment, and Society*) berbantuan *software Flip PDF Professional* menerapkan tahapan pengembangan dari model ADDIE. Tahapannya antara lain *analyze* (menganalisis), *design* (desain), *develop* (mengembangkan), *implement* (mengimplementasikan), dan *evaluate* (mengevaluasi). Hasil pada setiap tahapan pengembangan ADDIE dijabarkan berikut ini:

4.1.1 Tahap *Analyze* (Menganalisis)

Kebutuhan pada tahap *analyze* yakni menganalisis kurikulum, situasi, dan siswa pada sekolah yang dituju. Hasil masing-masing komponen yang analisis dijabarkan sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Hasil wawancara dan observasi dengan guru IPA SMP Negeri 12 Jember diperoleh bahwa pelaksanaan proses pembelajaran pada sekolah menengah tersebut menerapkan kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 pada setiap proses pembelajaran di sekolah salah satunya juga diterapkan pada pelaksanaan pembelajaran IPA. Kegiatan pembelajaran IPA di SMP Negeri 12 Jember dalam satu minggu terdiri dari 2 kali pertemuan dengan jumlah 5 JP.

b. Analisis Situasi

Hasil pada analisis situasi yang dilakukan setelah melaksanakan observasi dan wawancara kepada guru IPA SMP Negeri 12 Jember dan siswa kelas VIII bahwa pembelajaran IPA yang dilaksanakan masih menerapkan metode ceramah dan penugasan, serta guru belum pernah memfasilitasi bahan ajar seperti E-Modul berbasis SETS untuk digunakan pada proses pembelajaran. Hasil kegiatan observasi didapatkan bahwa pada pelaksanaan proses pembelajaran IPA di kelas, guru tidak mendukung siswanya dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Hasil pada analisis situasi tersebut juga dibuktikan dengan keterampilan siswa dalam menjawab pertanyaan dari guru tergolong rendah dan pada penyelesaian soal yang berhubungan dengan materi pembelajaran.

c. Analisis Siswa

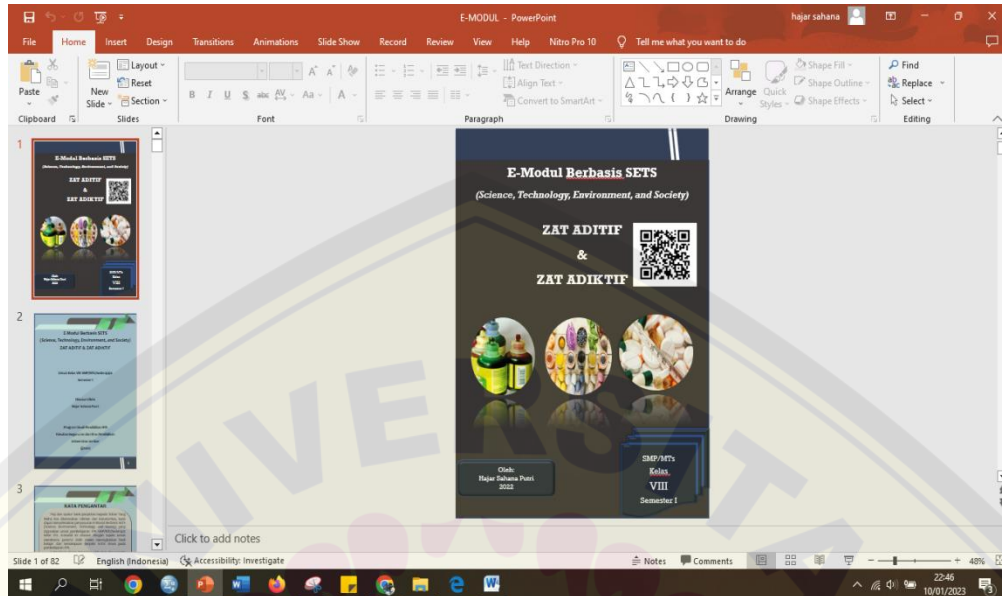
Analisis siswa pada pelaksanaan kegiatan wawancara dengan guru IPA terkait hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Jember pada pembelajaran IPA, menunjukkan bahwa kelas VIII D merupakan kelas dengan tingkat keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswanya masih tergolong masih rendah pada pembelajaran IPA. Penyebab rata-rata siswa di kelas VIII D tergolong rendah pada keterampilan berpikir kritisnya, dikarenakan tidak adanya interaksi antara bahan ajar seperti E-Modul sehingga siswa kesulitan mempelajari materi IPA yang bersifat abstrak seperti zat aditif dan zat adiktif. Guru hanya menerapkan metode ceramah dan penugasan sehingga siswa kesulitan dalam memberikan contoh-contoh secara langsung dari jenis zat aditif dan zat adiktif hingga bagaimana dampak penyalahgunaannya, sedangkan materi zat aditif dan zat adiktif pada pokok bahasannya banyak yang bersifat hafalan.

Analisis kebutuhan siswa kelas VIII D untuk pelaksanaan proses pembelajaran IPA materi zat aditif dan zat adiktif yaitu berupa bahan ajar yang bersifat interaktif seperti E-Modul, agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat. E-Modul IPA yang dirancang adalah berbasis SETS yang terintegrasi dengan materi zat aditif dan zat adiktif, latihan soal, rangkuman, aktivitas belajar, serta disisipkan gambar, video, dan *hyperlink* yang dikemas secara elektronik menggunakan *software Flip PDF Professional*. Penerapan E-Modul berbasis SETS pada pembelajaran IPA dapat mencapai tujuan pembelajaran, salah satunya yaitu dengan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP yang berpedoman pada keenam indikator yang tertera pada Tabel 2.1.

4.1.2 Tahap *Design* (Desain)

Hasil tahap *design* yaitu hasil desain bahan ajar E-Modul berbais SETS. Perancangan E-Modul menggunakan pendekatan SETS yang diintegrasikan dengan materi IPA zat aditif dan zat adiktif ini bertujuan menghasilkan E-Modul yang tergolong kategori valid, praktis dan efektif. Peneliti memilih dan menggunakan *Microsoft PowerPoint 2019* untuk merancang E-Modul dikarenakan pada *software* ini terdapat fitur-fitur yang memudahkan peneliti

dalam merancang E-Modul. Gambar 4.1 berikut ini merupakan hasil rancangan E-Modul menggunakan *Microsoft PowerPoint 2019*.



Gambar 4.1 Rancangan E-Modul dari *Microsoft PowerPoint 2019*

E-Modul berbasis pendekatan SETS yang dirancang menggunakan *Microsoft PowerPoint 2019* pada bagian-bagiannya terdiri dari bagian pembuka, isi dan materi, serta penutup yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Bagian Pembuka E-Modul

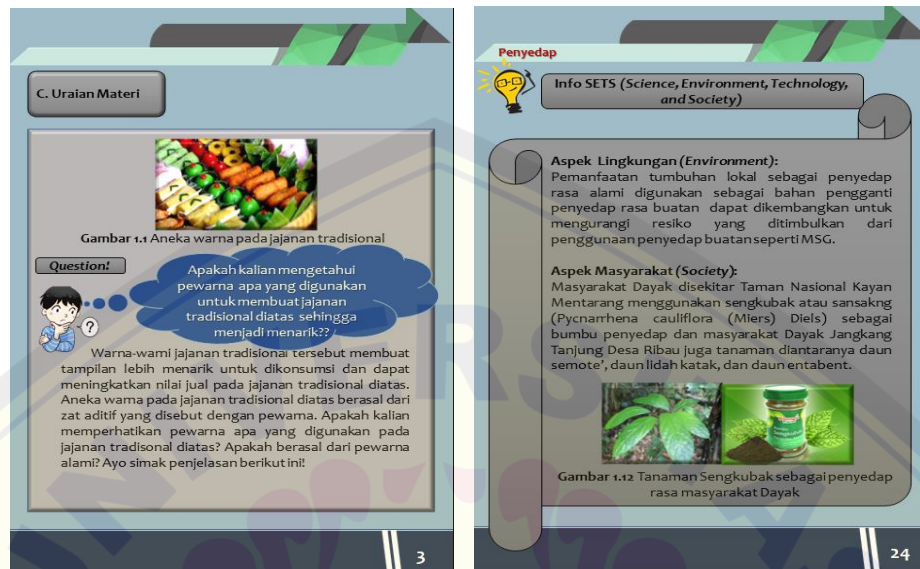


Gambar 4.2 Cover E-Modul berbasis SETS menggunakan *barcode*

Bagian pembuka E-Modul terdiri dari beberapa bagian seperti halaman judul, kata pengantar, peta konsep, petunjuk penggunaan E-Modul, dan tinjauan

pembelajaran, deskripsi singkat, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), dan Indeks Pencapaian Kompetensi (IPK).

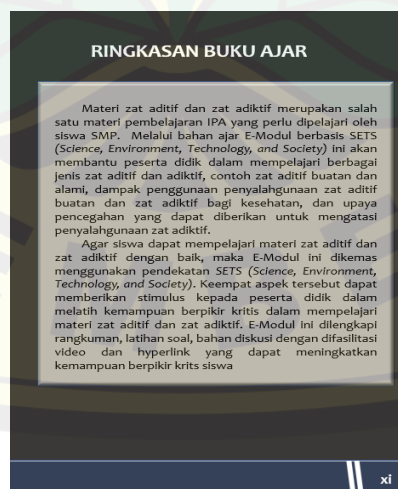
b. Bagian Isi dan Materi E-Modul



Gambar 4.3 Tampilan E-Modul pada bagian isi dan materi

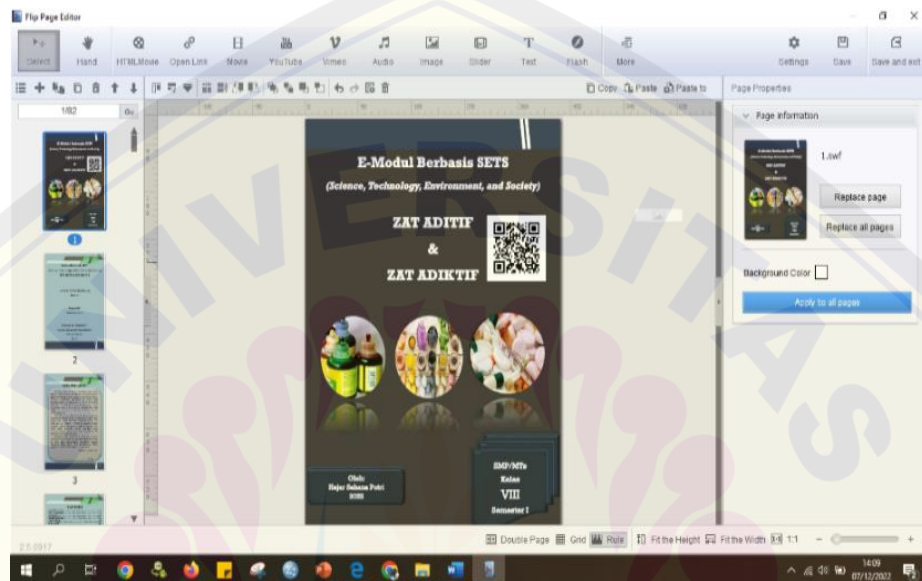
Bagian E-Modul isi dan materi seperti yang tertera pada Gambar 4.3 terdiri dari uraian materi, info SETS, aktivitas belajar, rangkuman, dan latihan soal. Penyusunan bagian isi dan materi zat aditif dan zat adiktif E-Modul memperhatikan KI, KD, IPK, dan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2011).

c. Bagian Penutup E-Modul



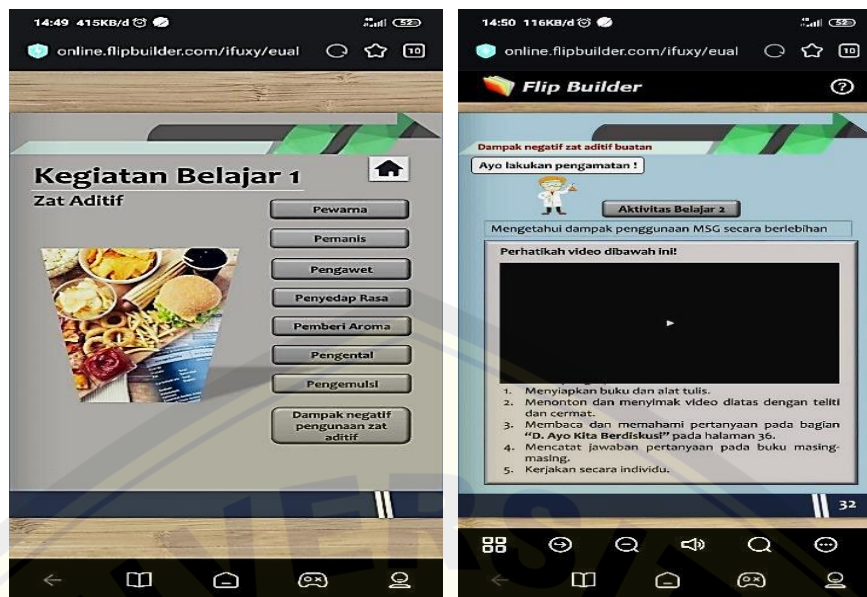
Gambar 4.4 Tampilan E-Modul berbasis SETS pada bagian penutup

Bagian penutup E-Modul seperti yang tertera pada Gambar 4.4 diatas merupakan ringkasan buku ajar, selain itu pada bagian penutup E-Modul juga terdiri dari glosarium, indeks, dan daftar rujukan. Peneliti memanfaatkan fitur-fitur pada *Microsoft PowerPoint 2019* seperti *home* untuk mengatur *font*, *insert* untuk menambahkan gambar dan *shapes*, dan *design* untuk memvariasi bentuk tampilan E-Modul.



Gambar 4.5 Tampilan E-Modul pada *software Flip PDF Professional*

Tampilan E-Modul berbasis SETS pada *software Flip PDF Professional* tertera pada Gambar 4.5. Hasil rancangan yang sebelumnya berupa file .pptx dikonversi menjadi file .pdf dan diimport kedalam *software Flip PDF Professional* agar tampilan modul dapat berubah menjadi modul elektronik (E-Modul) dan juga dapat disisipkan beberapa jenis media seperti video, gambar, *link*, navigasi, audio, dan latihan soal-soal. Tahap selanjutnya yaitu E-Modul berbasis SETS dipublish hingga mendapatkan *link* akses penggunaan E-Modul secara *online*. E-Modul dapat diakses siswa menggunakan *link* akses atau *barcode* melalui perangkat gadget seperti *handphone*. Gambar 4.6 berikut ini merupakan tampilan E-Modul pada *handphone*.



Gambar 4.6 Tampilan E-Modul berbasis SETS pada *handphone*

4.1.3 Tahap *Develop* (Mengembangkan)

Hasil pada tahap *develop* yaitu pengembangan E-Modul berbasis SETS membutuhkan penilaian dari validator meliputi dua guru IPA SMP Negeri 12 Jember yang kompeten dan satu dosen dari S1 Pendidikan IPA Universitas Jember untuk mengetahui kevalidan E-Modul. Perangkat pembelajaran seperti Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen penilaian tes juga divalidasi oleh ketiga validator tersebut untuk mendukung peneliti dalam melaksanakan penelitian. Hasil validitas E-Modul dan perangkat seperti RPP dan instrumen penelitian tes akan dijabarkan sebagai berikut:

a. Hasil Analisis Validitas E-Modul

Hasil validitas E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* didapatkan dari lembar validasi yang diisi oleh tiga validator. Aspek penilaian lembar validasi E-Modul ini mencakup penilaian dari aspek isi dan materi, aspek penyajian, hingga aspek bahasa. Hasil dari lembar validasi kemudian dirata-rata persentasenya pada setiap aspek penilaian dengan masing-masing validator. Tabel 4.1 berikut ini adalah hasil tahap validitas E-Modul berbasis SETS.

Tabel 4.1 Hasil analisis validitas E-Modul berbasis SETS

No	Aspek Penilaian	Persentase Validator (%)			Persentase (%)	Kriteria
		1	2	3		
1.	Isi dan Materi	82	84	82	83	Sangat Valid
2.	Penyajian	83	83	80	82	Sangat Valid
3.	Bahasa	83	83	83	83	Sangat Valid
Rerata Skor		82	83	82	82	Sangat Valid

Hasil analisis validitas E-Modul berbasis SETS ketiga validator memperoleh rata-rata 82% dengan kriteria sangat valid pada ketiga aspek yang dinilai. Aspek yang pertama dengan kriteria perolehan sangat valid yaitu aspek isi dan materi mendapatkan rata-rata 83%. Aspek yang kedua dengan kriteria perolehan sangat valid yaitu aspek penyajian dengan rata-rata 82%, dan aspek yang ketiga dengan kriteria perolehan sangat valid yaitu aspek bahasa mendapatkan rata-rata 83%. Hasil analisis validitas pada Tabel 4.1 membuktikan bahwa E-Modul berbasis SETS dapat digunakan dengan adanya revisi. Saran dari validator untuk revisi E-Modul yaitu agar memberikan *barcode* akses pada *cover* E-Modul untuk memudahkan pengguna dalam mengakses E-Modul menggunakan *scan barcode*. Adapun hasil revisi pada aspek penyajian E-Modul digambarkan pada Gambar 4.7

a. Sebelum Revisi



(Belum terdapat barcode pada cover)

b. Sesudah Revisi



(Sudah terdapat barcode E-Modul pada cover)

Gambar 4.7 Hasil sebelum dan sesudah revisi dari saran validator

b. Hasil Validitas Perangkat Pembelajaran

Ketiga validator pada penelitian pengembangan ini tidak hanya memvalidasi produk E-Modul, melainkan juga seperti perangkat RPP dan instrumen penilaian tes. Tabel 4.2 berikut ini adalah hasil validitas dari perangkat pembelajaran RPP dan juga instrumen penilaian tes.

Tabel 4.2 Hasil analisis validitas perangkat pembelajaran

No.	Perangkat Pembelajaran	Skor Interval (%)			Rata-rata (%)	Kriteria
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1.	RPP	100	92	92	94,67	Sangat Valid
2.	Instrumen Penilaian Tes	77	81	91	83	Sangat Valid

Hasil analisis validitas RPP dan instrumen penilaian tes pada Tabel 4.2 oleh ketiga validator, mendapatkan perolehan kriteria perangkat sangat valid. Rata-rata skor validitas perangkat RPP diperoleh persentasenya 94.6% dengan kriteria perolehan sangat valid. Perolehan kriteria sangat valid dengan skor 83% juga didapatkan pada hasil validitas perangkat instrumen penilaian tes. Instrumen penilaian tes sebelumnya juga diujikan pada skala kecil yaitu sebanyak empat siswa di kelas VIII SMPN 12 Jember untuk mengetahui validitas empiris dari hasil penilaian tes siswa. Hasil penilaian siswa setelah mengerjakan soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis yaitu siswa kesulitan dalam memahami pertanyaan yang dimaksudkan pada soal nomor 1 dan 2, dikarenakan kalimat yang digunakan bertele-tele. Revisi pada hasil penilaian validitas perangkat dari validator dan hasil penilaian siswa ketika mengerjakan soal tertera pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil revisi instrumen penilaian tes siswa

No.	Komponen yang Direvisi	Saran Validator	Sebelum Direvisi	Sesudah Revisi
1.	Soal nomor 1, 2, dan 5	Struktur kalimat pada soal diperhatikan lagi sesuai kaidah bahasa	Struktur kalimat kurang tepat	Struktur kalimat sudah tepat
2.	Soal nomor 1 dan 2	Mengubah kalimat pertanyaan yang bertele-tele	Kalimat bertele-tele dan sulit dipahami oleh siswa	Kalimat pertanyaan dapat dipahami oleh siswa

No.	Komponen yang Direvisi	Saran Validator	Sebelum Direvisi	Sesudah Revisi
3.	Soal nomor 4	Sebaiknya tidak menyebut merek dagang	Menyebutkan merek dagang pada butir soal	Menghapus merek dagang pada butir soal

4.1.4 Tahap *Implement* (Mengimplementasikan)

Hasil pada tahap *implement* merupakan uji coba pelaksanaan proses pembelajaran pada materi zat aditif dan zat adiktif melalui penggunaan E-Modul berbasis SETS kepada 32 siswa kelas VIII D SMP Negeri 12 Jember. Data hasil uji produk E-Modul pada proses pembelajaran yaitu menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Penilaian hasil kepraktisan pembelajaran IPA menggunakan E-Modul berbasis SETS dilakukan sebanyak empat kali pertemuan oleh tiga observer yang berasal dari mahasiswa S1 Pendidikan IPA Universitas Jember. Hasil analisis kepraktisan pembelajaran IPA menggunakan E-Modul berbasis SETS ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil kepraktisan E-Modul berbasis SETS

No.	Kegiatan Penilaian	Persentase Keterlaksanaan Setiap Pertemuan (%)				Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	4		
1.	Pendahuluan	100	97	93	100	97,5	Sangat Praktis
	Kegiatan Inti						
	- Menyebarkan E-Modul	88	93	93	90	91	Sangat Praktis
2.	- Mengaplikasikan E-Modul	90	92	90	86	89,5	Sangat Praktis
	- Mengerjakan E-Modul	86	94	96	94	92,5	Sangat Praktis
3.	Penutup	84	94	84	97	89,75	Sangat Praktis
4.	Suasana Kelas	80	100	88	85	88,25	Sangat Praktis
	Rerata Skor	88	96	89,5	93	91,42	Sangat Praktis

Hasil data kepraktisan pembelajaran IPA dari penilaian ketiga observer memperoleh skor rata-rata persentase pada keempat pertemuan yaitu sebesar 91,42% dengan kategori terlaksana sangat praktis. Semua aspek pada kegiatan penilaian kepraktisan pembelajaran IPA mendapatkan kategori sangat praktis.

Dengan rincian yaitu kegiatan pendahuluan memperoleh rata-rata persentase 97,5%, kegiatan inti meliputi kegiatan penyebaran E-Modul, pengaplikasian E-Modul, dan pengerjaan E-Modul secara berurutan memperoleh persentase sebesar 91%, 89,5%, dan 92,5%, pada kegiatan penutup pada keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase sebesar 89,75%, serta aspek suasana kelas pada keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase sebesar 88,25%. Hasil analisis kepraktisan pembelajaran IPA pada Tabel 4.4 membuktikan bahwa penggunaan E-Modul berbasis SETS pada proses pembelajaran IPA terlaksana dengan sangat praktis namun terdapat kendala yang ditemukan pada proses pembelajaran berlangsung. Tabel 4.5 berikut ini adalah solusi yang ditawarkan peneliti dalam mengatasi kendala pada proses pembelajaran.

Tabel 4.5 Kendala dan solusi pada proses pembelajaran

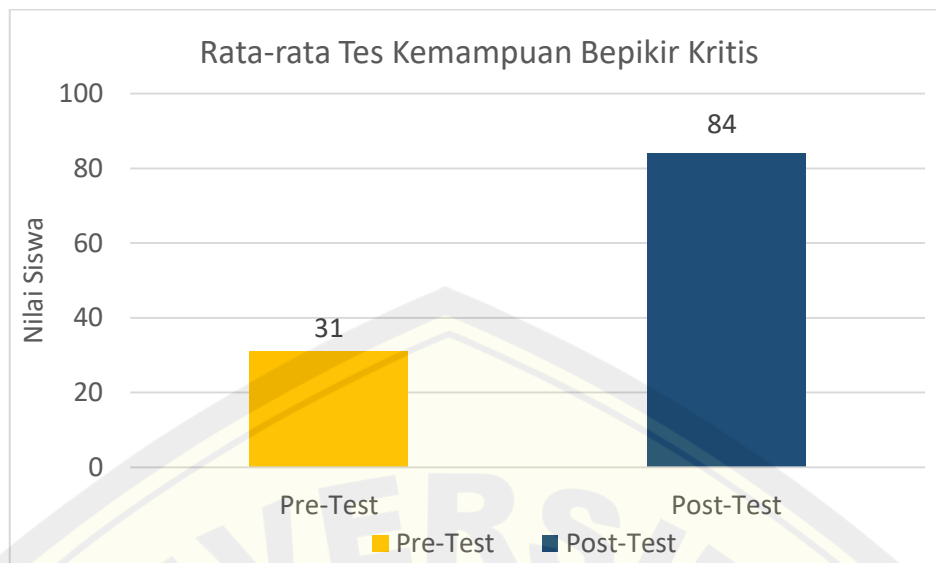
Kendala	Solusi
Siswa kurang memperhatikan proeses pembelajaran IPA yang berlangsung	Menggunakan suara yang lantang dan memfokuskan siswa dalam menggunakan E-Modul berbais SETS untuk pembelajaran IPA
Siswa terkendala pada rentang <i>deadline</i> yang diberikan ketika mengerjakan tugas di E-Modul berbasis SETS	Memberikan <i>deadline</i> selama 5 x 24 jam ketika siswa berada di luar sekolah untuk mengerjakan tugas di E-Modul berbasis SETS

4.1.5 Tahap *Evaluate* (Mengevaluasi)

Hasil analisis tahap *evaluate* mengukur efektivitas dari tingkat keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa dengan penilaian tes *pre-test* dan *post-test* dan efektivitas respon siswa terhadap penggunaan produk E-Modul untuk pembelajaran IPA. Adapun hasil analisis efektivitas pada tes keterampilan berpikir kritis siswa dan efektivitas pada angket respon siswa dijabarkan sebagai berikut:

a. Hasil Efektivitas Penilaian Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Skor rata-rata efektivitas pada tes keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII D dari hasil penilaian tes *pre-test* dan *post-test* sebanyak enam soal yang setiap soalnya dihubungkan dengan indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Rata-rata skor pada penilaian tes keterampilan berpikir kritis

Skor pada hasil penilaian *pre-test* 32 siswa kelas VIII D berdasarkan Gambar 4.8 sebelum menggunakan E-Modul berbasis SETS yaitu sebesar 31. Nilai *post-test* yang didapatkan setelah siswa menggunakan E-Modul berbasis SETS yaitu meningkat dengan skor rata-rata sebesar 84. Berdasarkan hasil pada penilaian *pre-test* dan *post-test* pada materi zat aditif dan zat adiktif menunjukkan adanya peningkatan rata-rata keterampilan berpikir kritis 32 siswa. Analisis skor tes untuk mengetahui efektivitas peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII D dianalisis melalui rumus *N-Gain*. Hasil analisis efektivitas menggunakan *N-Gain* ditunjukkan pada tabel Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Efektivitas keterampilan berpikir kritis pada hasil analisis *N-Gain*

Komponen	Kelas VIII D	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Jumlah Siswa	32	32
Skor Terendah	14	70
Skor Tertinggi	65	97
Rata-rata Skor	31	84
N-Gain	0,77	
Kriteria	Tinggi	

Rincian perolehan nilai *pre-test* terendah yaitu sebesar 14, sedangkan perolehan nilai *pre-test* yaitu sebesar 31, sehingga hasil penilaian kegiatan *post-*

test memperoleh rata-rata sebesar 31. Rincian perolehan nilai *post-test* terendah yaitu sebesar 70, sedangkan perolehan nilai *post-test* yaitu sebesar 97, sehingga skor rata-rata pada penilaian *post-test* yaitu sebesar 84. Efektivitas keterampilan berpikir kritis 32 siswa kelas VIII D pada hasil analisis N-Gain berdasarkan Tabel 4.6 yaitu memperoleh nilai 0,77 dengan kriteria yang diperoleh tinggi. Perolehan skor *N-Gain* dengan kriteria tinggi membuktikan bahwa 32 siswa kelas VIII D mengalami peningkatan hasil keterampilan berpikir kritis yang diharapkan pada pelaksanaan proses pembelajaran IPA yaitu pada materi zat aditif dan zat adiktif. Adapun analisis skor *N-Gain* pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis pada penilaian *pre-test* maupun *post-test* hasilnya tertera pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil analisis N-Gain pada masing-masing indikator

Indikator	Soal	Kegiatan	Mean	N-Gain	Kategori N-Gain
<i>Interpretation</i>	1	<i>Pre-test</i>	10,5	0,88	Tinggi
		<i>Post-test</i>	18,9		
<i>Analysis</i>	2	<i>Pre-test</i>	4,22	0,51	Sedang
		<i>Post-test</i>	9,66		
<i>Evaluation</i>	3	<i>Pre-test</i>	3,75	0,92	Tinggi
		<i>Post-test</i>	18,75		
<i>Inference</i>	4	<i>Pre-test</i>	5,91	0,53	Sedang
		<i>Post-test</i>	10,75		
<i>Explanation</i>	5	<i>Pre-test</i>	3,72	0,82	Tinggi
		<i>Post-test</i>	12,97		
<i>Self-regulation</i>	6	<i>Pre-test</i>	3,44	0,86	Tinggi
		<i>Post-test</i>	13,44		

Tabel 4.7 merupakan hasil analisis *N-Gain* pada setiap soalnya dihubungkan dengan keenam indikator keterampilan berpikir kritis. Indikator *interpretation* yang terdapat pada soal nomor 1, memperoleh rata-rata skor 0,88 dan perolehan kategorinya tinggi. Indikator *analysis* pada soal nomor 2, memperoleh rata-rata skor 0,51 dan perolehan kategorinya sedang. Indikator *evaluation* pada soal nomor 3, memperoleh rata-rata skor 0,92 dan perolehan kategorinya tinggi. Indikator *inference* pada soal nomor 4, memperoleh rata-rata skor 0,53 dan perolehan kategorinya sedang. Indikator *explanation* pada soal

nomor 5, memperoleh rata-rata skor 0,82 dan perolehan kategorinya tinggi. Indikator *self-regulation* pada soal nomor 6 memperoleh rata-rata skor 0,86 dan perolehan kategorinya tinggi. Skor *N-Gain* terendah dari hasil analisis indikator tersebut ditunjukkan pada perolehan kategori sedang yaitu pada indikator *analysis* dan *inference*. Kriteria sedang pada indikator *analysis* dan *inference* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang cukup baik namun tidak terlalu tinggi pada keterampilan berpikir kritis siswa.

b. Hasil Analisis Efektivitas Respon Siswa

Hasil analisis efektivitas respon siswa merupakan hasil diperoleh dari pengisian angket respon siswa oleh 32 siswa dari kelas VIII D yang telah menggunakan E-Modul berbasis SETS pada pelaksanaan proses pembelajaran IPA dengan materi zat aditif dan zat adiktif. Aspek-aspek penilaian pada angket respon siswa meliputi ketertarikan, motivasi, dan tanggapan terhadap penggunaan E-Modul pada pembelajaran IPA. Aspek ketertarikan dan motivasi mencakup 6 pernyataan, dan aspek tanggapan pada lembar angket respon siswa meliputi 3 pernyataan. Tabel 4.8 berikut ini adalah hasil analisis penilaian siswa pada lembar angket respon siswa.

Tabel 4.8 Hasil analisis efektivitas angket respon siswa

No.	Aspek Penilaian	Persentase Respon (%)	Kategori Respon
1.	Ketertarikan	80	Sangat Baik
2.	Motivasi	83	Sangat Baik
3.	Tanggapan	82	Sangat Baik
	Rata-rata	81,67	Sangat Baik

Rata-rata skor efektivitas hasil analisis angket respon siswa pada Tabel 4.9 menunjukkan persentase hasil pengisian angket respon oleh 32 siswa setelah melakukan proses pembelajaran IPA menggunakan E-Modul berbasis SETS. Rerata persentase skor respon siswa yang didapatkan yaitu sebesar 81,67% dengan kategori respon sangat baik. Adapun rincian untuk aspek ketertarikan memperoleh persentase respon dari siswa 80%, sedangkan untuk aspek motivasi memperoleh persentase respon 83%, dan aspek tanggapan memperoleh persentase

respon 82%. Berdasarkan pada hasil ketiga aspek penilaian angket respon siswa tersebut hasil yang didapatkan yaitu respon siswa sangat baik terhadap penggunaan E-Modul berbasis SETS pada proses pembelajaran IPA.

4.2 Pembahasan

Tujuan dari pengembangan E-Modul berbasis SETS ini yaitu untuk mendeskripsikan hasil pada analisis validitas, kepraktisan, dan efektivitas E-Modul berbasis SETS berbantuan *Flip PDF Professional* dalam membantu siswa SMP untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pelaksanaan proses pembelajaran IPA. Adapun pembahasan pada hasil analisis validitas, kepraktisan, dan efektivitas E-Modul disajikan sebagai berikut:

4.2.1 Validitas E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

E-Modul yang dikembangkan sebelum disebarluaskan kepada siswa untuk proses pembelajaran IPA sebelumnya harus melalui tahap validasi produk. Ibrahim dan Yusuf (2019) menjelaskan bahwa kelayakan E-Modul diukur berdasarkan penilaian dari ahli validator materi, media, dan praktisi menggunakan lembar validasi. Persentase rerata skor hasil analisis validitas yang diperoleh dari tiga validator mencapai 82% dengan kriteria produk yang didapatkan sangat valid. Kelayakan penggunaan bahan ajar seperti E-Modul ditentukan berdasarkan hasil penilaian validator pada aspek penyajian, isi dan materi, serta bahasa (Andriani, 2019). Berdasarkan hasil persentase dan perolehan validitas E-Modul pada kategori sangat valid membuktikan bahwa produk E-Modul berbasis SETS dapat digunakan secara layak untuk pembelajaran namun masih memerlukan adanya revisi dari validator pada aspek penyajian.

Kevalidan pada aspek isi dan materi dapat dikriteriakan valid jika mencakup dengan indikator kelengkapan, kesesuaian, dan kejelasan pada konsep materi yang akan dikembangkan menjadi sebuah produk pembelajaran (Utami dan Syarifin, 2022). Kriteria sangat valid yang diperoleh pada aspek penyajian juga mendapat saran dari validator yaitu dengan menambahkan *barcode* pada *cover* E-Modul untuk memudahkan dalam mengakses E-Modul menggunakan *scan barcode* pada perangkat *handphone* lain. Kriteria sangat valid yang didapatkan

menunjukkan bahwa kalimat pada E-Modul yang dikembangkan tergolong efektif, penggunaan kata baku yang sesuai, pemilihan kalimat yang mudah dimengerti atau dipahami oleh pembaca, dan ketepatan penggunaan ejaan bahasa (Novitasari dan Tiara, 2022). Berdasarkan hasil validitas E-Modul berbasis SETS pada aspek isi dan materi, penyajian, dan bahasa dengan memperoleh kategori sangat valid, membuktikan bahwa E-Modul berbasis SETS dapat digunakan secara layak untuk pembelajaran namun masih terdapat revisi pada aspek penyajian dari saran yang diberikan validator.

4.2.2 Kepraktisan E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

Kepraktisan E-Modul bertujuan untuk mengukur hasil keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar E-Modul yang telah dikembangkan berdasarkan sintaks pembelajaran pada beberapa aspek kegiatan penilaian (Rosliana *et al.*, 2022). Kurniawati dan Akhdinirwanto (2021) menyampaikan pentingnya observer dalam mengamati proses pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui praktis tidaknya produk pembelajaran yang diterapkan oleh guru pada pelaksanaan proses pembelajaran. Hasil analisis kepraktisan dari tiga observer memperoleh persentase sebesar 91,42% dan skor persentase ini termasuk pada kategori sangat praktis. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Waruwu *et al.* (2022) bahwa perolehan hasil persentase pada kepraktisan pembelajaran yaitu sebesar 87,22% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil persentase dan perolehan kepraktisan E-Modul berbasis SETS pada kategori sangat praktis, membuktikan bahwa keterlaksanaan pembelajaran IPA tergolong praktis dan terlaksana dengan baik sesuai dengan RPP namun masih terdapat kendala pada kegiatan inti dan suasana kelas.

Kendala pada kegiatan inti yaitu siswa terkendala pada *deadline* yang diberikan ketika mendapatkan tugas dari E-Modul berbasis SETS. Solusi untuk mengatasi kendala tersebut yaitu memberikan *deadline* selama 5x24 jam setelah siswa mendapatkan tugas dari E-Modul berbasis SETS dengan tujuan agar lebih leluasa dalam mengerjakan dalam berbagai tempat dan kondisi. Kendala lainnya yaitu siswa kurang fokus pada pembelajaran IPA yang berlangsung. Solusi yang

diberikan yaitu memfokuskan siswa dengan suara lantang dan mengajak siswa melakukan diskusi menggunakan E-Modul berbasis SETS. Pratama (2019) dan Agung *et al.* (2020) juga menjelaskan bahwa tampilan menarik pada E-Modul ini akan memusatkan perhatian siswa tertuju pada E-Modul. Solusi yang diberikan tersebut sejalan dengan penjelasan dari Rahmah (2021) bahwa pada pemusatan perhatian siswa, guru harus memperhatikan irama suaranya dan harus mampu melakukan interaksi secara edukatif.

4.2.3 Efektivitas E-Modul Berbasis SETS Berbantuan *Flip PDF Professional*

a. Efektivitas Penilaian Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Pengukuran efektivitas 32 siswa kelas VIII D pada hasil peningkatan keterampilan berpikir kritis ditentukan dengan lembar penilaian tes berupa enam soal *pre-test* dan *post-test* serta lembar angket respon siswa. Persentase rata-rata dari hasil penilaian tes keterampilan berpikir kritis menggunakan *N-Gain* yang diperoleh yaitu sebesar 0,77 dengan perolehan kategorinya tinggi. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Putri dan Syafriani (2022) bahwa perolehan hasil *N-Gain* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa SMP menggunakan E-Modul yaitu sebesar 0,74 dengan kriteria tinggi. Pendekatan SETS pada E-Modul membantu siswa untuk memvisualisasikan konsep abstrak dan memudahkan siswa dalam memecahkan masalah secara inovatif sehingga pemahaman siswa pada materi IPA menjadi lebih luas (Riwu *et al.*, 2018). Puspitasari (2019) juga menjelaskan bahwa siswa juga menjadi lebih analitis dan eksploratif dalam menjelaskan setiap konsep maupun teori yang terdapat pada E-Modul.

Pengukuran efektivitas pada penilaian tes juga dilakukan pada keenam indikator dari keterampilan berpikir kritis. Hasil *N-Gain* dengan kategori tertinggi yaitu pada indikator *evaluation*, dengan skor rata-rata sebesar 0,92. Tingginya persentase skor pada indikator *evaluation* menunjukkan bahwa siswa mampu menuliskan strategi secara benar dan tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat pada soal nomor 3. Siswa juga terbiasa dalam mengevaluasi permasalahan pada penyajian E-Modul melalui aktivitas belajar seperti bahan

diskusi dan percobaan sehingga kemampuan evaluasi siswa meningkat (Khotimah *et al.*, 2022). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Rosmalinda *et al.* (2021) bahwa indikator tertinggi yang diperoleh yaitu pada *evaluation* dengan rata-rata skor 0,9 dengan kriterianya tergolong tinggi.

Skor rata-rata terendah pada hasil *N-Gain* yaitu pada indikator *analysis* sebesar 0,51 dengan kategori sedang. Rendahnya persentase skor rata-rata pada indikator *analysis* disebabkan siswa masih kesulitan dalam mengidentifikasi argumen dan juga permasalahan yang disajikan pada soal nomor 2 sehingga siswa tidak dapat menjelaskan maksud dari pertanyaan tersebut. Pembiasaan kepada siswa untuk memberikan argumen atau jawaban dibutuhkan dalam pembelajaran IPA (Paloloang, 2022). Solusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII D SMP Negeri 12 Jember pada indikator *analysis* yaitu memaksimalkan dalam mempelajari kegiatan E-Modul berbasis SETS yang dapat melatih siswa untuk berpikir secara analitis yakni melalui bagian aktivitas siswa dan bagian “ayo berdiskusi” pada materi zat aditif dan zat adiktif. Rismayanti *et al.* (2022) menjelaskan bahwa siswa akan terlatih dalam menganalisis informasi pada E-Modul yang menyajikan kegiatan belajar seperti diskusi dan aktivitas belajar siswa serta dapat mengambil keputusan dari informasi yang ada didalamnya.

b. Efektivitas Angket Respon Siswa

Hasil analisis efektivitas E-Modul juga didapatkan dari evaluasi angket respon oleh 32 siswa kelas VIII D SMP Negeri 12 Jember setelah menggunakan E-Modul berbasis SETS. Pengisian angket respon oleh siswa yaitu untuk mengetahui respon serta kelayakan produk bahan ajar yang telah digunakan oleh siswa pada proses pembelajaram (Hasanah *et al.*, 2020). Persentase rata-rata yang didapatkan 81,67% dengan perolehan kategorinya sangat baik. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Saputri dan Syuhada (2022) bahwa perolehan persentase pada pengguna an E-Modul berbasis SETS sebesar 88,5% dengan kategori sangat baik. Wulantina (2022) menyebutkan pada penelitiannya bahwa aspek yang dinilai pada angket respon siswa meliputi ketertarikan, motivasi, kepuasan, penilaian, dan tanggapan.

Perolehan kategori sangat baik pada setiap aspek menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul berbasis SETS membuat siswa tertarik, termotivasi, dan tanggapan yang diperoleh positif. Agung *et al.* (2022) menjelaskan pada karakteristik E-Modul memiliki fitur-fitur yang terdapat pada E-Modul membuat siswa tertarik dikarenakan bervariasi contohnya terdapat animasi, gambar, video pembelajaran, *hyperlink*, dan latihan soal-soal. Siswa termotivasi pada bahan ajar yang menyajikan aktivitas belajar yang mudah dipahami dan dipelajari secara aktif dan mandiri oleh siswa (Hamidah, 2018). Tanggapan positif siswa terhadap proses pembelajaran yaitu siswa antusias dan puas dengan materi yang dipelajari dan dapat dipahami secara mandiri melalui bahan ajar seperti E-Modul (Khairiyah, 2019).

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian pengembangan ini, menunjukkan terdapat manfaat dari penggunaan E-Modul berbasis SETS yaitu mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa tingkat SMP pada pelaksanaan proses pembelajaran IPA tentang zat aditif dan zat adiktif. Penelitian yang hampir sama dilakukan oleh Putri (2022) membuktikan bahwa pengembangan bahan ajar E-Modul berbasis SETS dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah. Pembelajaran SETS dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak dan memecahkan masalah dengan kreatif sehingga pemahaman siswa terkait materi seperti zat aditif dan zat adiktif menjadi lebih baik (Riwu *et al.*, 2018). Penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Diana dan Sukestiyarno (2019) bahwa bahan ajar E-Modul berbasis SETS terbukti praktis dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui kegiatan belajar secara mandiri. Siswa dapat mengeksplorasi serta menghubungkan materi yang terdapat didalam E-Modul untuk menyelesaikan permasalahan yang ada (Sugiharti *et al.*, 2019).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil pengembangan E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pembelajaran IPA serta pembahasan yang sudah dijelaskan, maka kesimpulan dari hasil dan pembahasan adalah sebagai berikut:

a. Validitas

Validitas E-Modul berbasis SETS memperoleh persentase skor rata-rata sebesar 82% dari penilaian ketiga validator. Produk E-Modul yang dikembangkan menunjukkan sangat valid untuk digunakan pada proses pembelajaran.

b. Kepraktisan

Kepraktisan E-Modul berbasis SETS memperoleh persentase skor sebanyak 91,42% dari penilaian ketiga observer. Kategori yang didapatkan yaitu sangat praktis, sehingga penggunaan E-Modul pada proses pembelajaran dapat dikatakan terlaksana dengan sangat baik.

c. Efektivitas

Efektivitas E-Modul berbasis SETS memperoleh persentase skor *N-Gain* sebesar 0,77 dengan kategori tinggi, membuktikan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMP meningkat secara efektif. Efektivitas hasil analisis angket respon siswa memperoleh persentase skor sebanyak 81,67% hasil kategori respon siswa yaitu sangat baik.

5.2 Saran

Hasil dari tahap pengembangan serta pembahasan yang telah diuraikan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- a. Bagi pihak sekolah, peneliti mengharapkan E-Modul berbasis SETS dapat dijadikan sumber pembelajaran IPA serta untuk perbaikan mutu sekolah dan peningkatan kualitas pendidikan.
- b. Bagi pihak guru, peneliti mengharapkan E-Modul berbasis SETS dapat dijadikan motivasi dalam mengembangkan keterampilan dan kreativitas

dalam membuat bahan ajar yang inovatif agar siswa mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis.

- c. Bagi peneliti, disarankan dapat mengembangkan strategi untuk memfokuskan siswa pada pembelajaran IPA melalui penggunaan E-Modul berbasis SETS dengan cara meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada kegiatan belajar melalui diskusi, kegiatan praktikum dan latihan soal sehingga indikator *inference* dan *analysis* dapat mencapai kategori tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Agung, F. P., S. Suyanto, dan T. Aminatun. 2020. E-Modul gerak refleksi berbasis pendekatan kontekstual untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*. 5(3): 279-289.
- Agung, I. D.G., I. N. Suardana, dan N. K. Rapi. 2022. E-modul IPA dengan model STEM-PjBL berorientasi pendidikan karakter untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 6(1).
- Akbar, S. 2013 *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Andriani, D. G. 2019. Validasi modul berbasis literasi pada mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah di Bidang Pendidikan Matematika*. 5(01): 36-42.
- Anisa, A. 2017. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis potensi lokal Jepara. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 3(1): 1-11.
- Apsari, D. Y. 2014. Pengembangan lembar kegiatan siswa berorientasi sets pada materi pokok zat aditif makanan. *Journal of Chemical Education*. 3(2): 1-6.
- Arianti, D. T., P. Parno, M. F. Marsuki, I. J. Fitriyah, dan S. Nida. 2022. Development of science e-module based on SETS (science, environment, technology, and society) with formative assessments to improve critical thinking ability of grade ix students on biotechnology materials. *In Eighth Southeast Asia Design Research (SEA-DR) & the Second Science, Technology, Education, Arts, Culture, and Humanity (STEACH) International Conference (SEADR-STEACH 2021)*. pp. 38-46.
- Arikunto, S. 2006. *Penelitian Tindakan Kelas Bumi*. Jakarta: Aksara.
- Ariyawati, P. A. M., J. Waluyo., dan J. Waluyo. 2017. Analisis respon siswa terhadap model pairs, investigation and communication (PIC) dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 2(1): 915.
- Azzahra, A., S. Sunaryo, dan E. Budi, 2022. Pengembangan e-modul interaktif berbasis pendekatan SETS (*science, environment, technology, and society*) menggunakan program lectors inspire pada materi sumber energi terbarukan kelas XII SMA. *In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-JOURNAL)*. 10.

- Batubara, H. H. 2020. *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing.
- Branch, R. M. 2009. *Intruactional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media.
- Binadja, A. 2000. *Wawasan SETS (Science, Environment, Technology, And Society) dalam Pengembangan Kurikulum Sains*. Semarang: MIPA UNNES.
- Cahyadi, R. A. H. 2019. Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*. 3(1): 35-42.
- Diana, N., dan Sukestiyarno. 2019. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis e-modul. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*. 2(1): 203-206.
- Eliyanti, E., H. Hasanuddin, dan M. Mudatsir. 2019. Penerapan handout berbasis pendekatan SETS (science, environment, technology, and society) pada materi bioteknologi terhadap hasil belajar siswa MAS Darul Ihsan Aceh Besar. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*. 6(2): 105-109.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: an Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities*. University of Illinois. http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf. [Diakses pada 14 Juli 2022].
- Facione, P. A. 2015. *Critical Thingking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae: Merasured Reasons and The California Academic Press.
- Fadlina, F., W. Artika, K. Khairil, C. Nurmaliah, dan A. Abdullah, 2021. Penerapan model discovery learning berbasis stem pada materi sistem gerak untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 9(1): 99-107.
- Filjinan, S. K., S. Supeno, dan R. Rusdianto. 2022. Pengembangan e-komik interaktif untuk meningkatkan literasi sains siswa smp pada pembelajaran ipa. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*. 5(2): 125-129.
- Fitriyah, I. M. N., dan M. A. Ghofur. 2021. Pengembangan e-lkpd berbasis android dengan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(5): 1957-1970.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: a sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66(1): 64-74.

- Hamidah, N., S.Haryani., dan S. Wardani. 2018. Efektivitas lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 12(2).
- Harjanta, A. T. J., dan B. A. Herlambang. 2018. Rancang bangun game edukasi pemilihan gubernur jateng berbasis android dengan model ADDIE. *Jurnal Transformatika*. 16(1): 91-97.
- Hasanah, H., S. M. Wirawati, dan F. A. Sari, 2020. Pengembangan bahan ajar matematika berbasis stem pada materi bangun ruang. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*. 3(1): 91-100.
- Hasibuan, F. A., H. Subakti, dan D. Chamidah. 2022. *Pengembangan Media dan Teknologi Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hermita, N. 2021. *Inovasi Pembelajaran Abad 21*. Surabaya: Global Aksara Press.
- Horsley, S. L. 1990. *Elementary School Science for the '90's*. Virginia: Association Supervision Curriculum Development.
- Ibrahim, E., dan M. Yusuf. 2019. Implementasi modul pembelajaran fisika dengan menggunakan model react berbasis kontekstual pada konsep usaha dan energi. *Jambura Physics Journal*. 1(1): 1-13.
- Indrawati, E. S., dan Y. Nurpatri. 2022. Problematika pembelajaran ipa terpadu (kendala guru dalam pengajaran IPA terpadu). *Educativo: Jurnal Pendidikan*. 1(1): 226-234.
- Juniati, N., M. Muhlis, dan J. Jamaluddin. 2022. Validitas e-modul ipa berbasis 3d pageflip professional untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 7(2): 521-527.
- Kartina, A. A., H. Suciati, dan H. Harlita. 2021. Keterampilan berpikir kreatif siswa SMP kelas viii dalam memecahkan masalah pada materi zat aditif dan adiktif selama pandemi covid-19. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 12(2): 150-160.
- Khairiyah, U. 2019. Respon siswa terhadap media dakon matika materi KPK dan FBP pada siswa kelas IV di SD/MI Lamongan. Al-Murabbi: *Jurnal Studi Kependidikan dan Keislaman*. 5(2): 197-204.
- Khairunnisa. 2021. Analisis kemampuan berpikir kritis kelas ix SMPN 3 Paringin pada mata pelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. 1(1).
- Khotimah, K., G. Giyanti, dan Y. Fajriani. 2022. Pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran core untuk memfasilitasi kemampuan

komunikasi matematis siswa. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*.3(3): 584-593.

Kurniawati, T. D., R. W. Akhdinirwanto, dan S. D. Fatmaryanti. 2021. Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi 3d pageflip professional untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*. 2(1): 32-41.

Kustandi, C., dan D. Darmawan. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep dan Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik di Sekolah dan Masyarakat*. Jakarta: Kencana.

Laili, I. 2019. Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*. 3(3): 306-315.

Latifah, N., A. Ashari, dan E. S. Kurniawan. 2020. Pengembangan e-modul fisika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*. 1(1): 1-7.

Lee, W. W., dan D. L. Owens. 2004. *Multimidea-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions*. California: Pfeifeer.

Lesmono, A. D., S. Wahyuni, dan R. D. N. Alfiana. 2021. Pengembangan bahan ajar fisika berupa komik pada materi cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(1): 100-105.

Lestari, A. D., S. Sutarno, N. Rohadi, I. Sakti, dan N. Nirwana. 2021. Pengembangan modul fisika berbasis science, environment, technology, and society (SETS) untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa sma pada materi usaha dan energi. *Jurnal Kumparan Fisika*. 4(2):147-154.

Mahfud, I., dan E. B. Fahrizqi. 2020. Pengembangan model latihan keterampilan motorik melalui olahraga tradisional untuk siswa sekolah dasar. *Sport Science and Education Journal*. 1(1).

Marlina., Mastuang, dan D. Dewantara, 2021. Kepraktisan bahan ajar dinamika partikel bermuatan ayat-ayat Al-qur'an menggunakan model pengajaran langsung. *Prosiding konferensi integrasi interkoneksi Islam dan sains*.1(3): 88-92.

Mabruroh, F., dan A. Suhandi. 2017. Construction of critical thinking skills test instrument related the concept on sound wave. *Journal of Physics: Conference Series*. 812(12056): 1-6.

Marudut, M. R. H., I. G. Bachtiar, K. Kadir, dan V. Iasha, 2020. Peningkatan

kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan keterampilan proses. *Jurnal Basicedu*. 4(3): 577-585.

Maolidah, I. S., T. Ruhimat, dan L. Dewi. 2017. Efektivitas penerapan model pembelajaran flipped classroom pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. *Edutcehnologia*. 3(2): 160–170.

Masruhah, G. D., Rusdianto, dan S.Wahyuni. 2022. Pengembangan e-lkpd berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa smp. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*. 7(1), 169-177.

Mudinillah, A. 2021. *Software untuk Media Pembelajaran (Dilengkapi dengan Link Download Aplikasi)*. Yogyakarta: Bintang Pustaka Madani.

Nesri, F. D. P., dan Y. D. Kristanto. 2020. Pengembangan modul ajar berbantuan teknologi untuk mengembangkan kecakapan abad 21 siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 9(3): 480.

Nisa, H. A., Mujib, R. W. Y. Putra. 2020. Efektifitas e-modul dengan *Flip PDF Professional* berbasis gamifikasi terhadap siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Rflesia*. 5(2):13-24.

Nissa, N. A., R. C. D. S. Safitri., dan S. D. E. Aryungga, 2019. Miskonsepsi ipa smp pada topik atom, ion, dan molekul. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*.168-172.

Novitasari, A., dan A. D. Tiara. 2022. Pengembangan e-modul SETS berbasis flipbook maker alternatif pembelajaran masa pandemi covid-19. *JURNAL BIOSHELL*. 11(1): 11-18.

Nugraha, A. J., H. Suyitno, dan E. Susilaningsih, 2017. Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari keterampilan proses sains dan motivasi belajar melalui model PBL. *Journal of Primary Education*. 6(1): 35-43.

Nurjaman, A. 2020. *Peningkatan Kemampuan Berpiir Kritis Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Implementasi Desain Pembelajaran "Assure"*. Indramayu: Penerbit Adab.

Nuryanti, L., S. Zubaidah, dan M. Diantoro. 2018. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(2): 155-158.

Oktafiani, D., L. Nulhakim, dan T. P. Alamsyah, 2020. Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis multimedia interaktif menggunakan adobe flash pada kelas IV. *Mimbar PGSD Undiksha*. 8(3): 527-540.

Paloloang, B. 2022. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe talking stick untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada persentase untung dan rugi

- di kelas VII B SMPN 2 Dampal Selatan. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 9(4): 376-389.
- Possin, K. 2017. Thinking critically about Richard Paul's critical thinking. *Association For Informal Logic and Critical Thinking*. 1(1): 1-10.
- Pramana, M. W. A., I. N. Jampel, dan K. Pudjawan, 2020. Meningkatkan hasil belajar biologi melalui e-modul berbasis *problem based learning*. *Jurnal Edutech Undiksha*. 8(2): 17-32.
- Prasasti, P. A. T. dan I. Listiani. 2019. SETS: perspektif dalam memberdayakan science literacy. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian LPPM Universitas PGRI Madiun*. 228-233.
- Pratama, R. 2019. Modul virtual berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal EDUSAINS*. 11(1): 63-69.
- Pratama, R., M. Alamsyah, dan S. Noer. 2022. Analisis kebutuhan guru terhadap pengembangan modul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*. 2(1): 7-13.
- Puskur, Balitbang. 2007. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Depdiknas.
- Puspitasari, A. D. 2019. Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. 7(1): 17-25.
- Puspitasari, R., D. Hamdani, dan E. Risdianto. 2020. Pengembangan e-modul berbasis HOTS berbantuan flipbook marker sebagai bahan ajar alternatif siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*. 3(3): 247-254.
- Putra, R. A., dan F. Daryanes, 2021. Analisis self regulation guru biologi SMA Negeri Kota Pekanbaru. In *Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021*. 1(1).
- Putri, S. R., dan S. Syafriani. 2020. Analysis development of guided inquiry based physics e-module to improve critical thinking ability of students high school. In *Journal of Physics: Conference Series*. 1481(1).
- Putri, S. R. 2022. Pengembangan e-modul fisika berbasis sets (science, environment, technology, society) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sma/ma. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 8(2): 142-151.

Rahmawati, S., M. Masykuri, dan S. Sarwanto. 2019. Analisis kemampuan

berpikir kritis topik klasifikasi materi dan perubahannya siswa smp negeri di kabupaten magetan. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*. 173-178.

Rahmah, S. 2021. *Micro Teaching (Pengembangan Kemampuan Menagajar)*. Medan: CV. Pusdikra Mitra Jaya.

Rismayanti, T. A., N. Anriani, dan S. Sukirwan. 2022. Pengembangan e-modul berbantu kodular pada smartphone untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(1): 859-873.

Riwu, R., I. W. Budiyasa, dan I. G. A. Rai. 2018. Penerapan pendekatan SETS (science, environment, technology, and society) untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*. 7(2): 162-169.

Roslina, R., A. Halimah, dan A. D. Angriani. 2022. Pengembangan bahan ajar berbantuan software matlab pada materi matriks kelas xi sma. *MaPan: Jurnal matematika dan Pembelajaran*. 10(1).

Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. 2021. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa smp dalam menyelesaikan soal-soal tipe pisa. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. 5(1): 483-496.

Safitri, R., dan M. Sari. 2020. Pengembangan e-modul kimia berbasis SETS (science, environment, technology, and society) untuk siswa SMAN 1 Payakumbuh. *Journal of Chemistry Education and Integration*. 1(1): 9-15.

Safitri, A. N., S. Subiki, dan S. Wahyuni. 2018. Pengembangan modul IPA berbasis kearifan lokal kopi pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(1): 22-29.

Sanaky, H. A. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.

Saputri, S. D., dan F. A. Syuhada. 2022. Pengembangan e-modul terintegrasi pendidikan karakter berbasis sets pada materi sistem koloid. *Jurnal Zarah*. 10(2): 101-113.

Saputro, A. N. C., S. Suhelayanti, dan Fayanto, S. 2021. *Pembelajaran Sains*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Sari, A. P., S. Wahyuni, dan A. S. Budiarto. 2022. Pengembangan e-modul berbasis blended learning pada materi pesawat sederhana untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa smp. *SPEKTRA: Jurnal*

Kajian Pendidikan Sains. 8(1): 10.

Seruni,R., R. Munawaroh, F. Kurniadevi, dan M, Nurjayadi. 2019. Pengembangan modul elektronik (e-modul) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan Flip PDF Professioanl. *Jurnal Tadris Kimia*. 4(1): 48-56.

Setiawan, T., dan F. Ibrahim. 2021. Validitas media berbasis android pada materi struktur dan fungsi asam amino dan protein. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*. 5(2): 110-123.

Sugiharti, S. D., N. Supriadi, dan S. Andriani. 2019. Efektifitas model learning cyle 7E berbantuan e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1):41-48.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: ALFABETA.

Sumaryanta. 2018. Penilaian HOTS dalam pembelajaran matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*. 8(8): 501.

Suryani, L., S. R. N. Hodijah, dan A. N. Taufik. 2022. Pengembangan e-modul ipa berbasis science process skills dengan tema transportasi si-hijau untuk melatih keterampilan komunikasi sains siswa smp kelas viii. *PENDIPA Journal of Science Education*. 6(2): 322-330.

Swajarna, I. K. 2022. *Populasi-Sampel, Teknik Sampling & Bias Dalam Penelitian*. Yogyakarta: ANDI.

Tegeh, I. M., I. Jampel, dan K. Pudjawan. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Tohir, M. 2019. Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015. <https://doi.org/10.31219/osf.io/pcjvx>. [Diakses pada 15 Juli 2022].

Ulandari, F. S., S. Wahyuni, dan R. W. Bachtiar. 2018. Pengembangan modul berbasis saintifik untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi gerak harmonis di SMAN Balung. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(1): 15-21.

Ulfah N., I. Ibrahim, dan V. Vlorensius, 2020. Pengaruh penerapan pendekatan SETS (science, environment, technology and society) pada mata pelajaran IPA terhadap literasi sains siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Tarakan. *Borneo Journal of Biology Education (BJBE)*. 2(1): 24-32.

Utami, D. R., dan A. Syarifin. 2022. Pengembangan assessment untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi bahaya mengkonsumsi

- minuman keras, judi dan pertengkaran di SMPN 06 Bengkulu Selatan. *JPT: Jurnal Pendidikan Tematik*. 3(2): 459-471.
- Utomo, A. P., E. Narulita, R. Nur, dan I. Billah. 2020. Penerapan model pembelajaran problem based learning berbasis socio-scientific issue (SSI) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa smp. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*. 4(2): 148–159.
- Wahyunita, I., dan W. T. Subroto. 2021. Efektivitas model pembelajaran blended learning dengan pendekatan stem dalam upaya meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(3): 1010-1021.
- Walton, H. 2022. *Critical Thinking: Think in Models to Develop Effective Decision Making and Problem Solving Skills. Overcome Cognitive Biases and Fallacies in Systems to Think Clearly in Your Everyday Life*. New York: Sellign Group.
- Warlinda, Y. A., Y. Yerimadesi, H. Hardeli, dan A. Andromeda. 2022. Implementation of guided discovery learning model with sets approach assisted by e-modul chemistry on scientific literacy of students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 8(2): 507-514.
- Waruwu, R., N. Anas, dan R. Rohani. 2022. Pengembangan E-modul berbasis problem based learning pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa smp. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 10(2).
- Watin, E., dan R. Kustijono. 2017. Efektivitas penggunaan e-book dengan Flip PDF Professional untuk melatih keterampilan proses sains. Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF). 1-25 November 2017. 124-129.
- Widiastutik, T. 2021. Pengembangan e-modul bahasa indonesia kelas xii dengan flip pdf profesional sebagai alternatif pembelajaran di tengah pandemi covid 19. *Inovasi-Jurnal Diklat Keagamaan*. 15(1): 35-41.
- Wijaya, N., A. I. Putra, R. Delfita, dan N. Fajar. 2021. Pengembangan e-modul biologi berbasis kvisoft flipbook maker pada materi klasifikasi makhluk hidup kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*. 1(2): 89-95.
- Wilujeng, I., dan T. S. Y. Putri, 2020. Development of SETS e-module integrated with poe model for science learning. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*. 6(3): 252-264.
- Winarti, Y. 2016. Pengembangan bahan ajar ekologi kurikulum 2013 bermuatan

SETS melalui penerapan model problem based learning. *Unnes Science Education Journal*. 5(1): 1070-1078.

Winoto, Y. C., dan T. Prasetyo. 2020. Efektivitas model problem based learning dan discovery learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 228-238.

Wulandari, T. D., A. Widiyatmoko, dan S. D. Pamelasari. 2022. Keefektifan pembelajaran ipa berbantuan virtual reality untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa smp di abad 2. *In Proceeding Seminar Nasional IPA*. 106-115.

Wulansari, E. W., S. Kantun, dan P. Suharso. 2018. Pengembangan e-modul pembelajaran ekonomi materi pasar modal untuk siswa kelas xi ips MAN 1 Jember tahun ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*. 12(1): 1-7.

Wulantina, E. 2022. Respon siswa terhadap bahan ajar matematika berbasis lampungnese etnomatematics. *Triple S (Journals of Mathematics Education)*. 2(2): 45-54.

Yusuf, M., dan D. Lukman. 2019. *Analisis Data Penelitian Teori & Aplikasi dalam Bidang Perikanan*. Bogor: IPB Press.

Yustiqvar, M., G. Gunawan, dan S. Hadisaputra. 2019. Green chemistry based interactive multimedia on acid-base concept. *Journal of Physics: Conference Series*. 1364(1): 1-8.

Zulfiani., dan I. P. Suwarna. 2022. *Science Education Adaptive System (ScEd ALS) Sebagai Media Pembelajaran Sains Berbasis Andorid*. Sleman: Deepublish.

Zulhaini, Z., A. Halim, dan M. Mursal. 2016. Pengembangan modul fisika kontekstual hukum newton untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa di MAN Model Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(1).

Zulkarnain, Z. Y. A. S. H. 2019. Improving students' critical thinking learning in chemistry learning using. *J. Pijar MIPA*. 14(2): 96–100.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Produk yang dikembangkan



Lampiran 2. Data hasil analisis validitas E-Modul

No.	Aspek yang Dinilai	Validator		
		V1	V2	V3
1	Ketepatan pemilihan cover E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)	4	4	4
2	Kejelasan gambar dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)	4	5	4
3	Kejelasan warna gambar E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)	4	3	4
4	Gambar dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) sesuai dengan materi zat aditif dan adiktif	5	4	4
5	Jenis dan ukuran huruf dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) mudah dibaca	4	5	4
6	Ukuran bahan ajar E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) sudah sesuai	4	4	4
7	Kejelasan materi Zat Aditif dan Adiktif dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)	4	5	4
8	Materi Zat Aditif dan Adiktif sesuai dengan kebutuhan siswa	4	4	4
9	Gambar memperjelas materi Zat Aditif dan Adiktif	4	4	4
10	E-modul Berbasis SETS (<i>Science,</i>	4	4	4

	<i>Enviromental, Technology, And Society</i>) berisi materi Zat Aditif dan Adiktif dan langkah kegiatan yang disajikan secara runtun			
11	Informasi yang ada dalam E-Modul jelas dan mudah dipahami	4	4	4
12	Kejelasan petunjuk belajar	4	5	4
13	Kejelasan langkah-langkah kegiatan	5	4	4
14	Kesesuaian pertanyaan/soal dengan materi pembelajaran	4	3	4
15	E-modul mempermudah mempelajari materi Zat Aditif dan Adiktif	4	5	5
16	Orientasi masalah yang terdapat pada E-Modul telah memuat seluruh materi yang disajikan	4	4	4
17	Kejelasan petunjuk pada lembar kerja penugasan mandiri	4	4	4
18	Kejelasan soal untuk mengasah keterampilan berpikir kritis	4	4	4
19	Kejelasan petunjuk pengerjaan tugas kelompok	5	5	4
20	Petunjuk belajar untuk saling bertanya, menganalisis, dan mengevaluasi permasalahan, konsep dan lainnya yang terkait dengan materi Zat Aditif dan Adiktif	4	4	5
21	Berdiskusi secara kelompok, menunjukkan sikap saling bertanya, menganalisis dan mensintesis, mengevaluasi jawaban atau pendapat.	4	4	4
22	Kejelasan isi petunjuk evaluasi dan umpan	4	4	4

	balik			
Persentase Tiap Validator		82%	83%	82%
Rata-Rata Persentase Tiap Validator		82%		



Lampiran 3. Hasil validasi E-Modul

V1

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS

Kelas : VIII

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi : Zat Aditif dan Zat Adiktif

Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Penulis : Hajar Sahana Putri

Data Validator:

Nama Validator :

Sekolah/Instansi Validator :

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

Skala 1= "Sangat tidak valid"

Skala 2= "Tidak valid"

Skala 3= "Kurang valid"

Skala 4= "Valid"

Skala 5= "Sangat Valid"

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek konstruk						
1	Ketepatan pemilihan cover E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
2	Kejelasan gambar dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
3	Kejelasan warna gambar E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
4	Gambar dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) sesuai dengan materi zat aditif dan adiktif					✓
5	Jenis dan ukuran huruf dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) mudah dibaca				✓	
6	Ukuran bahan ajar E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) sudah sesuai				✓	
Aspek isi						

7	Kejelasan materi Zat Aditif dan Adiktif dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
8	Materi Zat Aditif dan Adiktif sesuai dengan kebutuhan siswa				✓	
9	Gambar memperjelas materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	
10	E-modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) berisi materi Zat Aditif dan Adiktif dan langkah kegiatan yang disajikan secara runtun				✓	
11	Informasi yang ada dalam E-Modul jelas dan mudah dipahami				✓	
12	Kejelasan petunjuk belajar				✓	
13	Kejelasan langkah-langkah kegiatan					✓
14	Kesesuaian pertanyaan/soal dengan materi pembelajaran				✓	
15	E-modul mempermudah mempelajari materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	
16	Orientasi masalah yang terdapat pada E-Modul telah memuat seluruh materi yang disajikan				✓	
17	Kejelasan petunjuk pada lembar kerja penugasan mandiri				✓	

18	Kejelasan soal untuk mengasah kemampuan berpikir kritis				✓	
19	Kejelasan petunjuk pengerjaan tugas kelompok					✓
20	Petunjuk belajar untuk saling bertanya, menganalisis, dan mengevaluasi permasalahan, konsep dan lainnya yang terkait dengan materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	
21	Berdiskusi secara kelompok, menunjukkan sikap saling bertanya, menganalisis dan mensintesis, mengevaluasi jawaban atau pendapat.				✓	
22	Kejelasan isi petunjuk evaluasi dan umpan balik				✓	

Jember, 18-10-2022

Validator

 Ulin Nuha, S.Pd., M.Pd.
 (.....)

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS

Kelas : VIII
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
 Materi : Zat Aditif dan Zat Adiktif
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Hajar Sahana Putri

Data Validator:

Nama Validator :

Sekolah Instansi Validator :

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

Skala 1= "Sangat tidak valid"

Skala 2= "Tidak valid"

Skala 3= "Kurang valid"

Skala 4= "Valid"

Skala 5= "Sangat Valid"

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek konstruk						
1	Ketepatan pemilihan cover E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
2	Kejelasan gambar dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)					✓
3	Kejelasan warna gambar E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)			✓		
4	Gambar dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) sesuai dengan materi zat aditif dan adiktif				✓	
5	Jenis dan ukuran huruf dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) mudah dibaca					✓
6	Ukuran bahan ajar E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) sudah sesuai				✓	
Aspek isi						

7	Kejelasan materi Zat Aditif dan Adiktif dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)					✓
8	Materi Zat Aditif dan Adiktif sesuai dengan kebutuhan siswa				✓	
9	Gambar memperjelas materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	
10	E-modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) berisi materi Zat Aditif dan Adiktif dan langkah kegiatan yang disajikan secara runtun				✓	
11	Informasi yang ada dalam E-Modul jelas dan mudah dipahami				✓	
12	Kejelasan petunjuk belajar					✓
13	Kejelasan langkah-langkah kegiatan				✓	
14	Kesesuaian pertanyaan/soal dengan materi pembelajaran			✓		
15	E-modul mempermudah mempelajari materi Zat Aditif dan Adiktif					✓
16	Orientasi masalah yang terdapat pada E-Modul telah memuat seluruh materi yang disajikan				✓	
17	Kejelasan petunjuk pada lembar kerja penugasan mandiri				✓	

18	Kejelasan soal untuk mengasah kemampuan berpikir kritis					✓
19	Kejelasan petunjuk pengerjaan tugas kelompok					✓
20	Petunjuk belajar untuk saling bertanya, menganalisis, dan mengevaluasi permasalahan, konsep dan lainnya yang terkait dengan materi Zat Aditif dan Adiktif					✓
21	Berdiskusi secara kelompok, menunjukkan sikap saling bertanya, menganalisis dan mensintesis, mengevaluasi jawaban atau pendapat.					✓
22	Kejelasan isi petunjuk evaluasi dan umpan balik					✓

Jember, 21 Oktober 2022

Validator

(... Fifi Alfiah, S.Pd. ...)

LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS SETS

Kelas : VIII
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
 Materi : Zat Aditif dan Zat Adiktif
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Hajar Sahana Putri

Data Validator:

Nama Validator :
 Sekolah/Instansi Validator :

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda centang (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

Skala 1= "Sangat tidak valid"
 Skala 2= "Tidak valid"
 Skala 3= "Kurang valid"
 Skala 4= "Valid"
 Skala 5= "Sangat Valid"

7	Kejelasan materi Zat Aditif dan Adiktif dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
8	Materi Zat Aditif dan Adiktif sesuai dengan kebutuhan siswa				✓	
9	Gambar memperjelas materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	
10	E-modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) berisi materi Zat Aditif dan Adiktif dan langkah kegiatan yang disajikan secara runtun				✓	
11	Informasi yang ada dalam E-Modul jelas dan mudah dipahami				✓	
12	Kejelasan petunjuk belajar				✓	
13	Kejelasan langkah-langkah kegiatan				✓	
14	Kesesuaian pertanyaan/soal dengan materi pembelajaran				✓	
15	E-modul mempermudah mempelajari materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	✓
16	Orientasi masalah yang terdapat pada E-Modul telah memuat seluruh materi yang disajikan				✓	
17	Kejelasan petunjuk pada lembar kerja penugasan mandiri				✓	

7	Kejelasan materi Zat Aditif dan Adiktif dalam E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>)				✓	
8	Materi Zat Aditif dan Adiktif sesuai dengan kebutuhan siswa				✓	
9	Gambar memperjelas materi Zat Aditif dan Adiktif				✓	
10	E-modul Berbasis SETS (<i>Science, Enviromental, Technology, And Society</i>) berisi materi Zat Aditif dan Adiktif dan langkah kegiatan yang disajikan secara runtun				✓	
11	Informasi yang ada dalam E-Modul jelas dan mudah dipahami				✓	
12	Kejelasan petunjuk belajar				✓	
13	Kejelasan langkah-langkah kegiatan				✓	
14	Kesesuaian pertanyaan/soal dengan materi pembelajaran				✓	
15	E-modul mempermudah mempelajari materi Zat Aditif dan Adiktif					✓
16	Orientasi masalah yang terdapat pada E-Modul telah memuat seluruh materi yang disajikan				✓	
17	Kejelasan petunjuk pada lembar kerja penugasan mandiri				✓	

18	Kejelasan soal untuk mengasah kemampuan berpikir kritis				✓	
19	Kejelasan petunjuk pengerjaan tugas kelompok				✓	
20	Petunjuk belajar untuk saling bertanya, menganalisis, dan mengevaluasi permasalahan, konsep dan lainnya yang terkait dengan materi Zat Aditif dan Adiktif					✓
21	Berdiskusi secara kelompok, menunjukkan sikap saling bertanya, menganalisis dan mensintesis, mengevaluasi jawaban atau pendapat.				✓	
22	Kejelasan isi petunjuk evaluasi dan umpan balik				✓	

Saran : Dapat diberikan barcode akses pada halaman sampul depan Jember, 22 Oktober 2022

Validator

Winardi, S.Pd.
(...)

Lampiran 4. Hasil analisis kepraktisan pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Observer		
		O1	O2	O3
1	Menarik perhatian siswa untuk memfokuskan diri dalam memulai pembelajaran	4	3	4
2	Memotivasi siswa agar tertarik dalam mengikuti materi pembelajaran yang akan disampaikan menggunakan E-Modul	4	4	4
3	Membuat kaitan materi ajar sebelumnya dengan materi yang diajarkan	4	2	3
4	Memberi acuan materi ajar yang akan diajarkan melalui penggunaan E-Modul	4	4	4
5	Kejelasan suara dalam komunikasi dengan siswa	3	3	4
6	Tidak melakukan gerakan atau ungkapan mengganggu perhatian siswa	4	3	4
7	Antusiasme mimik dalam mengajar	4	4	4
8	Kejelasan memposisikan materi ajar yang disampaikan dengan materi lain yang terkait dengan E-Modul.	3	3	4
9	Kejelasan menerangkan berdasarkan tuntutan aspek kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik)	4	3	3
10	Kejelasan dalam memberikan contoh/ilustrasi sesuai dengan tuntutan aspek kompetensi pada RPP dan E-Modul	3	3	3
11	Mencerminkan penguasaan materi ajar secara operasional	4	4	4
12	Penyajian materi ajar sesuai dengan langkah- langkah yang tertuang dalam RPP dan disesuaikan E-Modul	4	4	4
13	Proses pembelajaran mencerminkan komunikasi guru-siswa, dengan berpusat pada siswa.	4	4	4
14	Membimbing siswa dalam melakukan tanya jawab	3	3	4

	tentang hasil yang diperoleh pada proses pengamatan maupun bahan diskusi pada E-Modul			
15	Cermat dalam memanfaatkan waktu, sesuai dengan alokasi yang direncanakan	4	3	3
16	Memperlihatkan prinsip penggunaan E-Modul pada siswa	4	4	4
17	Tepat saat penggunaan	4	4	4
18	Terampil dalam mengoperasikan E-Modul	4	4	4
19	Membantu kelancaran proses pembelajaran terutama pada penggunaan E-Modul	4	3	4
20	Melakukan evaluasi proses pembelajaran yang berlangsung	4	4	4
21	Melakukan evaluasi materi pembelajaran	3	4	3
22	Melakukan evaluasi sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan	4	4	4
23	Meninjau kembali/menyimpulkan materi kompetensi yang diajarkan	4	3	4
24	Memberi kesempatan bertanya kepada siswa	4	4	4
25	Menginformasikan materi ajar berikutnya	4	4	4

Lampiran 5. Hasil observasi kepraktisan pembelajaran

01

LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Petunjuk Observer!

Kepada observer dalam penelitian, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

- 1 Berarti dilakukan dengan “tidak baik”
- 2 Berarti dilakukan dengan “kurang baik”
- 3 Berarti dilakukan dengan “baik”
- 4 Berarti dilakukan dengan “sangat baik”

Aspek Penilaian	Kriteria	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan Membuka Pelajaran	1. Menarik perhatian siswa untuk memfokuskan diri dalam memulai pembelajaran				✓
	2. Memotivasi siswa agar tertarik dalam mengikuti materi pembelajaran yang akan disampaikan menggunakan E-Modul				✓
	3. Membuat kaitan materi ajar sebelumnya dengan materi yang diajarkan				✓
	4. Memberi acuan materi ajar yang akan diajarkan melalui penggunaan E-Modul				✓
Proses Pembelajaran	1. Kejelasan suara dalam komunikasi dengan siswa			✓	
	2. Tidak melakukan gerakan atau ungkapan mengganggu perhatian siswa				✓
	3. Antusiasme mimik dalam mengajar				✓
	1. Kejelasan memposisikan materi ajar yang disampaikan dengan materi lain yang			✓	

Penguasaan Materi Pembelajaran	terkait dengan E-Modul.				
	2. Kejelasan menerangkan berdasarkan tuntutan aspek kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik)				✓
	3. Kejelasan dalam memberikan contoh/ilustrasi sesuai dengan tuntutan aspek kompetensi pada RPP dan E-Modul			✓	
	4. Mencerminkan penguasaan materi ajar secara operasional				✓
Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	1. Penyajian materi ajar sesuai dengan langkah- langkah yang tertuang dalam RPP dan disesuaikan E-Modul				✓
	2. Proses pembelajaran mencerminkan komunikasi guru-siswa, dengan berpusat pada siswa.				✓
	3. Membimbing siswa dalam melakukan tanya jawab tentang hasil yang diperoleh pada proses pengamatan maupun bahan diskusi pada E-Modul			✓	
	4. Cermat dalam memanfaatkan waktu, sesuai dengan alokasi yang direncanakan				✓
Penggunaan Bahan Ajar	1. Memperlihatkan prinsip penggunaan E-Modul pada siswa				✓
	2. Tepat saat penggunaan				✓
	3. Terampil dalam mengoperasikan E-Modul				✓
	4. Membantu kelancaran proses pembelajaran terutama pada penggunaan E-Modul				✓
	1. Melakukan evaluasi proses pembelajaran yang berlangsung				✓

Evaluasi	2. Melakukan evaluasi materi pembelajaran				✓
	3. Melakukan evaluasi sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan				✓
Kemampuan Menutup Pelajaran	1. Meninjau kembali/menyimpulkan materi kompetensi yang diajarkan				✓
	2. Memberi kesempatan bertanya kepada siswa				✓
	3. Menginformasikan materi ajar berikutnya				✓

Catatan:
perhatian siswa tidak fokus pada guru melainkan pada E-Modul

Jember, 15 November 2022

Observer,


(Anggita Wahyuni R.)

02

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Petunjuk Observer!

Kepada observer dalam penelitian, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

- 1 Berarti dilakukan dengan "tidak baik"
- 2 Berarti dilakukan dengan "kurang baik"
- 3 Berarti dilakukan dengan "baik"
- 4 Berarti dilakukan dengan "sangat baik"

Aspek Penilaian	Kriteria	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan Membuka Pelajaran	1. Menarik perhatian siswa untuk memfokuskan diri dalam memulai pembelajaran			✓	
	2. Memotivasi siswa agar tertarik dalam mengikuti materi pembelajaran yang akan disampaikan menggunakan E-Modul				✓
	3. Membuat kaitan materi ajar sebelumnya dengan materi yang diajarkan		✓		
	4. Memberi acuan materi ajar yang akan diajarkan melalui penggunaan E-Modul				✓
Proses Pembelajaran	1. Kejelasan suara dalam komunikasi dengan siswa			✓	
	2. Tidak melakukan gerakan atau ungkapan mengganggu perhatian siswa			✓	
	3. Antusiasme mimik dalam mengajar				✓
	1. Kejelasan memposisikan materi ajar yang disampaikan dengan materi lain yang			✓	

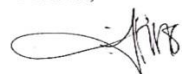
Penguasaan Materi Pembelajaran	terkait dengan E-Modul.				
	2. Kejelasan menerangkan berdasarkan tuntutan aspek kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik)			✓	
	3. Kejelasan dalam memberikan contoh/ilustrasi sesuai dengan tuntutan aspek kompetensi pada RPP dan E-Modul			✓	
	4. Mencerminkan penguasaan materi ajar secara operasional				✓
Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	1. Penyajian materi ajar sesuai dengan langkah- langkah yang tertuang dalam RPP dan disesuaikan E-Modul				✓
	2. Proses pembelajaran mencerminkan komunikasi guru-siswa, dengan berpusat pada siswa.				✓
	3. Membimbing siswa dalam melakukan tanya jawab tentang hasil yang diperoleh pada proses pengamatan maupun bahan diskusi pada E-Modul			✓	
	4. Cermat dalam memanfaatkan waktu, sesuai dengan alokasi yang direncanakan			✓	
Penggunaan Bahan Ajar	1. Memperlihatkan prinsip penggunaan E-Modul pada siswa				✓
	2. Tepat saat penggunaan				✓
	3. Terampil dalam mengoperasikan E-Modul				✓
	4. Membantu kelancaran proses pembelajaran terutama pada penggunaan E-Modul			✓	
	1. Melakukan evaluasi proses pembelajaran yang berlangsung				✓

Evaluasi	2. Melakukan evaluasi materi pembelajaran				✓
	3. Melakukan evaluasi sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan				✓
Kemampuan Menutup Pelajaran	1. Meninjau kembali/menyimpulkan materi kompetensi yang diajarkan			✓	
	2. Memberi kesempatan bertanya kepada siswa				✓
	3. Menginformasikan materi ajar berikutnya				✓

Catatan:

Jember, 15 November 2022

Observer,


 (Yollanda Selwiana)

LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Petunjuk Observer!

Kepada observer dalam penelitian, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

- 1 Berarti dilakukan dengan "tidak baik"
- 2 Berarti dilakukan dengan "kurang baik"
- 3 Berarti dilakukan dengan "baik"
- 4 Berarti dilakukan dengan "sangat baik"

Aspek Penilaian	Kriteria	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan Membuka Pelajaran	1. Menarik perhatian siswa untuk memfokuskan diri dalam memulai pembelajaran				✓
	2. Memotivasi siswa agar tertarik dalam mengikuti materi pembelajaran yang akan disampaikan menggunakan E-Modul				✓
	3. Membuat kaitan materi ajar sebelumnya dengan materi yang diajarkan			✓	
	4. Memberi acuan materi ajar yang akan diajarkan melalui penggunaan E-Modul				✓
Proses Pembelajaran	1. Kejelasan suara dalam komunikasi dengan siswa				✓
	2. Tidak melakukan gerakan atau ungkapan mengganggu perhatian siswa				✓
	3. Antusiasme mimik dalam mengajar				✓
	1. Kejelasan memosisikan materi ajar yang disampaikan dengan materi lain yang				✓

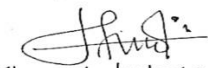
Penguasaan Materi Pembelajaran	terkait dengan E-Modul.				
	2. Kejelasan menerangkan berdasarkan tuntutan aspek kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik)			✓	
	3. Kejelasan dalam memberikan contoh/ilustrasi sesuai dengan tuntutan aspek kompetensi pada RPP dan E-Modul			✓	
	4. Mencerminkan penguasaan materi ajar secara operasional				✓
Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	1. Penyajian materi ajar sesuai dengan langkah- langkah yang tertuang dalam RPP dan disesuaikan E-Modul				✓
	2. Proses pembelajaran mencerminkan komunikasi guru-siswa, dengan berpusat pada siswa.				✓
	3. Membimbing siswa dalam melakukan tanya jawab tentang hasil yang diperoleh pada proses pengamatan maupun bahan diskusi pada E-Modul				✓
	4. Cermat dalam memanfaatkan waktu, sesuai dengan alokasi yang direncanakan			✓	
Penggunaan Bahan Ajar	1. Memperlihatkan prinsip penggunaan E-Modul pada siswa				✓
	2. Tepat saat penggunaan				✓
	3. Terampil dalam mengoperasikan E-Modul				✓
	4. Membantu kelancaran proses pembelajaran terutama pada penggunaan E-Modul				✓
	1. Melakukan evaluasi proses pembelajaran yang berlangsung				✓

Evaluasi	2. Melakukan evaluasi materi pembelajaran			✓	
	3. Melakukan evaluasi sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan				✓
Kemampuan Menutup Pelajaran	1. Meninjau kembali/menyimpulkan materi kompetensi yang diajarkan				✓
	2. Memberi kesempatan bertanya kepada siswa				✓
	3. Menginformasikan materi ajar berikutnya				✓

Catatan:

Jember, 15 November 2022

Observer,


 (Khofifah Indar...)

Lampiran 6. Data analisis hasil tes keterampilan berpikir kritis tiap soal

No	Nama Siswa	Skor Butir <i>Pre-Test</i>						Nilai
		1	2	3	4	5	6	
1	ABA	15	10	0	5	0	5	35
2	AZA	20	0	0	5	0	0	25
3	AKB	2	10	0	2	0	0	14
4	ANAR	15	0	0	5	0	2	22
5	ASR	20	0	0	0	0	5	35
6	APMD	20	0	0	10	0	0	30
7	AKCP	15	0	10	5	0	5	35
8	AGS	0	15	0	5	5	0	20
9	BAK	10	0	0	5	10	5	30
10	EM	5	0	10	0	0	0	15
11	FPM	20	0	15	0	5	0	40
12	FKT	20	0	0	0	0	10	30
13	GI	0	15	10	0	5	0	20
14	HCNF	15	5	0	0	10	10	40
15	INA	0	0	15	5	0	5	25
16	MABR	2	10	0	10	0	0	22
17	MH	15	0	0	10	5	0	30
18	MFA	0	10	0	5	0	0	15
19	MDP	10	0	10	15	15	0	50
20	NAW	20	15	0	15	10	5	65
21	NKA	20	0	0	15	10	10	55
22	NDR	20	0	20	0	0	15	55
23	NSI	0	10	0	5	15	5	35
24	OMPD	10	15	5	2	0	0	32
25	SLS	0	0	0	15	5	0	20
26	SNP	20	0	15	0	15	10	60
27	SAR	10	10	0	0	0	5	25
28	TCC	0	0	0	15	5	5	20
29	VN	20	0	10	0	0	0	30
30	YIA	0	0	0	15	0	3	18
31	ZN	10	5	0	10	2	0	22
32	ZZN	2	5	0	10	2	5	24
Rata-Rata		10,5	4,2	3,75	5,91	3,7	3,4	31,06
Jumlah Skor		336	135	120	189	119	110	

No	Nama Siswa	Skor Butir <i>Post-Test</i>						Nilai
		1	2	3	4	5	6	
1	ABA	20	5	20	10	15	15	85
2	AZA	20	10	20	15	15	10	90
3	AKB	20	10	20	13	15	15	93
4	ANAR	20	15	15	10	10	15	85
5	ASR	15	10	20	15	15	10	85
6	APMD	20	15	20	12	10	15	92
7	AKCP	20	10	20	12	15	15	92
8	AGS	20	5	20	7	10	15	77
9	BAK	10	15	20	10	15	12	82
10	EM	20	5	15	7	15	10	72
11	FPM	20	10	15	15	15	15	90
12	FKT	15	10	20	15	15	15	90
13	GI	10	2	15	15	15	15	72
14	HCNF	20	15	15	10	15	15	90
15	INA	20	15	20	15	10	5	85
16	MABR	20	15	20	10	10	15	90
17	MH	20	15	20	8	10	8	81
18	MFA	20	8	20	15	10	15	88
19	MDP	20	10	20	15	15	15	95
20	NAW	20	15	20	10	15	15	95
21	NKA	20	12	20	15	15	15	97
22	NDR	20	0	20	11	15	10	76
23	NSI	20	15	20	5	15	15	90
24	OMPD	20	5	20	7	10	10	72
25	SLS	15	7	15	7	15	15	74
26	SNP	20	10	20	10	10	15	85
27	SAR	20	15	10	15	15	15	90
28	TCC	20	5	20	10	10	10	75
29	VN	20	10	20	10	10	15	85
30	YIA	20	5	20	0	10	15	70
31	ZN	20	5	20	5	10	15	75
32	ZZN	20	5	20	10	15	15	85
Rata-Rata		18,91	9,66	18,8	10,75	13	13,44	84,469
Jumlah Skor		605	309	600	344	415	430	

Lampiran 7. Data analisis hasil *N-Gain* keterampilan berpikir kritis

No.	Nama Siswa	Nilai <i>Pre-test</i> < <i>Spre</i> >	Nilai <i>Post-test</i> < <i>Spost</i> >	< <i>Spost</i> > - < <i>Spre</i> >	< <i>Smax</i> >	< <i>Smax</i> > - < <i>Spre</i> >	< <i>gain</i> >	Kriteria
1	ABA	35	85	50	100	65	0,7692308	Tinggi
2	AZA	25	90	65	100	75	0,8666667	Tinggi
3	AKB	14	93	79	100	86	0,9186047	Tinggi
4	ANAR	22	85	63	100	78	0,8076923	Tinggi
5	ASR	35	85	50	100	65	0,7692308	Tinggi
6	APMD	30	92	62	100	70	0,8857143	Tinggi
7	AKCP	35	92	57	100	65	0,8769231	Tinggi
8	AGS	20	77	57	100	80	0,7125	Tinggi
9	BAK	30	82	52	100	70	0,7428571	Tinggi
10	EM	15	72	57	100	85	0,6705882	Tinggi
11	FPM	40	90	50	100	60	0,8333333	Tinggi
12	FKT	30	90	60	100	70	0,8571429	Tinggi
13	GI	20	72	52	100	80	0,65	Sedang
14	HCNF	40	90	50	100	60	0,8333333	Tinggi
15	INA	25	85	60	100	75	0,8	Tinggi
16	MABR	22	90	68	100	78	0,8717949	Tinggi
17	MH	30	81	51	100	70	0,7285714	Tinggi
18	MFA	15	88	73	100	85	0,8588235	Tinggi
19	MDP	50	95	45	100	50	0,9	Tinggi
20	NAW	65	95	30	100	35	0,8571429	Tinggi

21	NKA	55	97	42	100	45	0,9333333	Tinggi
22	NDR	55	76	21	100	45	0,4666667	Sedang
23	NSI	35	90	55	100	65	0,8461538	Tinggi
24	OMPD	32	72	40	100	68	0,5882353	Sedang
25	SLS	20	74	54	100	80	0,675	Sedang
26	SNP	60	85	25	100	40	0,625	Sedang
27	SAR	25	90	65	100	75	0,8666667	Tinggi
28	TCC	20	75	55	100	80	0,6875	Sedang
29	VN	30	85	55	100	70	0,7857143	Tinggi
30	YIA	18	70	52	100	82	0,6341463	Sedang
31	ZN	22	75	53	100	78	0,6794872	Sedang
31	ZZN	24	85	61	100	76	0,8026316	Tinggi
Rata-Rata N-Gain							0,7750214	

Lampiran 8. Nilai *pre-test* terendah

Soal *Pre-test* dan *Post-test*
Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Kelas VIII
SMP Negeri 12 Jember

14

Identitas :
Nama : Ahmad Kasyful Baqi
Kelas/No. Absen : 80/3

Petunjuk Pengerjaan:

1. Isilah identitas Anda pada lembar yang tersedia
2. Waktu pengerjaan selama 40 menit
3. Soal berjumlah sebanyak 6 butir soal
4. Penggunaan *handphone*, E-Modul, sumber belajar lainnya tidak diijinkan
5. Periksalah pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan kepada guru

Bacalah petunjuk pengerjaan diatas dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Zat aditif seperti pewarna, pemanis, penyedap rasa, dan pengawet tidak luput dari kehidupan kita sehari-hari. Zat adiktif seperti narkotika dan psikotropika juga diketahui penggunaannya sangat berbahaya. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan zat aditif dan zat adiktif?

Jawab:

Zat aditif adalah

2

2. Penggunaan pewarna buatan (sintetis) sudah diberikan batasan penggunaan yang aman oleh BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan). Apabila terdapat suatu makanan dan minuman yang mengandung pewarna buatan melebihi batas penggunaan dari BPOM. Bagaimana dampak yang terjadi setelah kita mengkonsumsinya?

Jawab:

dampak yang terjadi adalah Perusakan metabolisme ginjal dan merusak organ tubuh.

10

3. Pengelompokan narkotika terdiri dari tiga golongan yaitu golongan I, golongan II, dan golongan III. Jelaskan perbedaan ketiga golongan narkotika tersebut?

Jawab:

.....

0

4. Penyedap rasa buatan seperti MSG memiliki dampak negatif bagi kesehatan jika penggunaannya tidak dibatasi. MSG perlu digantikan penggunaannya menggunakan bahan-bahan alami yang aman untuk kesehatan. Sebutkan bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai penyedap rasa!

2

Jawab:

Jarak n' Pig garam, merica

5. Mengapa narkotika dan psikotropika dilarang keras peredarannya? Jelaskan berdasarkan pendapatmu!

Jawab:

.....

0

6. Saat ini banyak kasus mengenai berbagai kalangan yang terjerat narkoba salah satunya yaitu usia pelajar. Sebutkan upaya pencegahan dari penyalahgunaan narkoba yang dapat dilakukan oleh seorang pelajar!

Jawab:

Jauhi narkoba

0

Lampiran 9. Nilai *pre-test* tertinggi

Soal *Pre-test* dan *Post-test*
Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Kelas VIII
SMP Negeri 12 Jember

65

Identitas :
Nama : MELANY DEWITA PUTRI
Kelas/No.Absen : 80/19

Petunjuk Pengerjaan:

1. Isilah identitas Anda pada lembar yang tersedia
2. Waktu pengerjaan selama 40 menit
3. Soal berjumlah sebanyak 6 butir soal
4. Penggunaan *handphone*, E-Modul, sumber belajar lainnya tidak diijinkan
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan kepada guru

Bacalah petunjuk pengerjaan diatas dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Zat aditif seperti pewarna, pemanis, penyedap rasa, dan pengawet tidak luput dari kehidupan kita sehari-hari. Zat adiktif seperti narkotika dan psikotropika juga diketahui penggunaannya sangat berbahaya. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan zat aditif dan zat adiktif?

Jawab:

Zat aditif ~~adalah~~ merupakan zat atau bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan atau minuman. 20
Zat adiktif adalah jenis zat yang apabila dikonsumsi dapat mengakibatkan ketergantungan (adiksi) dan memberikan efek ~~ke~~ ketagihan untuk mengonsumsinya secara terus-menerus.

2. Penggunaan pewarna buatan (sintetis) sudah diberikan batasan penggunaan yang aman oleh BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan). Apabila terdapat suatu makanan dan minuman yang mengandung pewarna buatan melebihi batas penggunaan dari BPOM. Bagaimana dampak yang terjadi setelah kita mengkonsumsinya?

Jawab:

.....
.....
.....
.....

3. Pengelompokan narkotika terdiri dari tiga golongan yaitu golongan I, golongan II, dan golongan III. Jelaskan perbedaan ketiga golongan narkotika tersebut?

Jawab:

.....

0

4. Penyedap rasa buatan seperti MSG memiliki dampak negatif bagi kesehatan jika penggunaannya tidak dibatasi. MSG perlu digantikan penggunaannya menggunakan bahan-bahan alami yang aman untuk kesehatan. Sebutkan bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai penyedap rasa!

Jawab:

kunyit, daun pandan, bawang Merah, bawang Putih, daun bawang, kayu manis

.....

15

5. Mengapa narkotika dan psikotropika dilarang keras peredarannya? Jelaskan berdasarkan pendapatmu!

Jawab:

karena kelompok obat-obatan ini rawan disalah gunakan. di salah gunakan ini maksudnya di konsumsi dengan tujuan berbeda dan umumnya dengan dosis yang berlebih sehingga berpotensi membahayakan kesehatan

.....

10

6. Saat ini banyak kasus mengenai berbagai kalangan yang terjerat narkoba salah satunya yaitu usia pelajar. Sebutkan upaya pencegahan dari penyalahgunaan narkoba yang dapat dilakukan oleh seorang pelajar!

Jawab:

melakukan penyuluhan kepada usia pelajar mengenai bahaya / dampak negatif dari penggunaan narkoba

.....

15

Lampiran 10. Nilai *post-test* terendah

Soal *Pre-test* dan *Post-test*
Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Kelas VIII
SMP Negeri 12 Jember

70

Identitas :
Nama : AHMAD NAFIUL AMRI. R.
Kelas/No. Absen : 04 / VIII D

Petunjuk Pengerjaan:

1. Isilah identitas Anda pada lembar yang tersedia
2. Waktu pengerjaan selama 40 menit
3. Soal berjumlah sebanyak 6 butir soal
4. Penggunaan *handphone*, E-Modul, sumber belajar lainnya tidak diijinkan
5. Periksalah pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan kepada guru

Bacalah petunjuk pengerjaan diatas dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Zat aditif seperti pewarna, pemanis, penyedap rasa, dan pengawet tidak luput dari kehidupan kita sehari-hari. Zat adiktif seperti narkotika dan psikotropika juga diketahui penggunaannya sangat berbahaya. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan zat aditif dan zat adiktif?

Jawab:

Zat aditif merupakan zat atau bahan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan / minuman

Zat adiktif adalah jenis zat yang apabila dikonsumsi dapat mengakibatkan ketergantungan (kelekasi)

20

2. Penggunaan pewarna buatan (sintetis) sudah diberikan batasan penggunaan yang aman oleh BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan). Apabila terdapat suatu makanan dan minuman yang mengandung pewarna buatan melebihi batas penggunaan dari BPOM. Bagaimana dampak yang terjadi setelah kita mengkonsumsinya?

Jawab:

Akar mengakibatkan penyakit seperti kanker, ginjal, dll

7

3. Pengelompokan narkotika terdiri dari tiga golongan yaitu golongan I, golongan II, dan golongan III. Jelaskan perbedaan ketiga golongan narkotika tersebut?

Jawab:

golongan I adalah golongan narkotika yang digunakan untuk tujuan ilmu pengetahuan dan tidak dapat digunakan terapi 15
golongan II adalah golongan narkotika yang digunakan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan potensi ketergahtungan
golongan III adalah narkotika

4. Penyedap rasa buatan seperti MSG memiliki dampak negatif bagi kesehatan jika penggunaannya tidak dibatasi. MSG perlu digantikan penggunaannya menggunakan bahan-bahan alami yang aman untuk kesehatan. Sebutkan bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai penyedap rasa!

Jawab:

kayu manis, bawang putih dan merah, kunyit, pandan, daun jeruk, cabai, ketumbar dan jeruk

8

5. Mengapa narkotika dan psikotropika dilarang keras peredarannya? Jelaskan berdasarkan pendapatmu!

Jawab:

karena obat-obatan ini rawan disalahgunakan karena dosis yang kecilpun sehingga membahayakan kesehatan

10

6. Saat ini banyak kasus mengenai berbagai kalangan yang terjerat narkoba salah satunya yaitu usia pelajar. Sebutkan upaya pencegahan dari penyalahgunaan narkoba yang dapat dilakukan oleh seorang pelajar!

Jawab:

menciptakan keluarga yang harmonis, menghindari pergaulan yang negatif
mencontohkan kebaikan baru

10

Lampiran 11. Nilai *post-test* tertinggi

Soal *Pre-test* dan *Post-test*
Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif
Kelas VIII
SMP Negeri 12 Jember

91

Identitas :
Nama : Naima khoiriyah A.
Kelas/No.Absen : 8D/21

Petunjuk Pengerjaan:

1. Isilah identitas Anda pada lembar yang tersedia
2. Waktu pengerjaan selama 40 menit
3. Soal berjumlah sebanyak 6 butir soal
4. Penggunaan *handphone*, E-Modul, sumber belajar lainnya tidak diijinkan
5. Periksa pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan kepada guru

Bacalah petunjuk pengerjaan diatas dan jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat!

1. Zat aditif seperti pewarna, pemanis, penyedap rasa, dan pengawet tidak luput dari kehidupan kita sehari-hari. Zat adiktif seperti narkoba dan psikotropika juga diketahui penggunaannya sangat berbahaya. Berdasarkan penjelasan tersebut, apa yang dimaksud dengan zat aditif dan zat adiktif?

Jawab:

- zat aditif adalah zat / bahan yang ditambahkan ke dalam makanan / minuman untuk mengawetkan, mengentalkan, memberi warna, menyedapkan, dsb. 20

- zat adiktif adalah zat / obat yang bila dikonsumsi akan menimbulkan ketergantungan.

2. Penggunaan pewarna buatan (sintetis) sudah diberikan batasan penggunaan yang aman oleh BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan). Apabila terdapat suatu makanan dan minuman yang mengandung pewarna buatan melebihi batas penggunaan dari BPOM. Bagaimana dampak yang terjadi setelah kita mengkonsumsinya?

Jawab:

keracunan, kerusakan syaraf, kejang-kejang, bahkan kematian. 12

3. Pengelompokan narkotika terdiri dari tiga golongan yaitu golongan I, golongan II, dan golongan III. Jelaskan perbedaan ketiga golongan narkotika tersebut?

Jawab:

- I) Tidak dapat digunakan untuk terapi/pengobatan, hanya digunakan untuk penelitian. Berpotensi sangat tinggi menyebabkan ketergantungan. 10
 II) Dapat digunakan untuk terapi/pengobatan. Memiliki potensi tinggi menyebabkan ketergantungan.
 III) Dapat digunakan untuk terapi/pengobatan. Berpotensi sedang - rendah menyebabkan ketergantungan.

4. Penyedap rasa buatan seperti MSG memiliki dampak negatif bagi kesehatan jika penggunaannya tidak dibatasi. MSG perlu digantikan penggunaannya menggunakan bahan-bahan alami yang aman untuk kesehatan. Sebutkan bahan-bahan alami yang dapat digunakan sebagai penyedap rasa!

Jawab:

Cabai, bawang putih, bawang merah, bawang bombay, ketumbar, asam jawa, dll.

5. Mengapa narkotika dan psikotropika dilarang keras peredarannya? Jelaskan berdasarkan pendapatmu!

Jawab:

Karena narkotika dan psikotropika merupakan zat-zat / obat-obatan yang dapat menimbulkan ketergantungan bila dikonsumsi.

6. Saat ini banyak kasus mengenai berbagai kalangan yang terjerat narkoba salah satunya yaitu usia pelajar. Sebutkan upaya pencegahan dari penyalahgunaan narkoba yang dapat dilakukan oleh seorang pelajar!

Jawab:

Melakukan penyuluhan kepada usia pelajar tentang bahaya penyalahgunaan narkoba.

Lampiran 12. Hasil analisis angket respon siswa

Indikator Penilaian	No	Pernyataan	Tipe Pernyataan	Skor Angket Setiap Siswa (No.Urut Absen)																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Ketertarikan	1	Tampilan E-Modul IPA ini menarik	Positif	2	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3
	2	E-Modul IPA ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar IPA	Positif	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
	3	E-modul IPA membuat belajar menjadi tidak membosankan.	Positif	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
	4	E-Modul IPA ini tidak mendukung dalam menguasai materi zat aditif dan zat adiktif	Negatif	1	4	2	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	3	4	2	2	1	1	1	2	3	1	3	3	2	4	2
	5	Adanya animasi gambar pada E-Modul IPA ini berpengaruh	Positif	4	4	3	3	4	4	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	4	3

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

95

96

[illegible][illegible][illegible]

Lampiran 13. Contoh hasil angket respon siswa

ANGKET RESPON SISWA
"E-MODUL BERBASIS SETS"

Nama Siswa : Yusril Irwin Al-Faridzy
 Kelas/No. Absen : 80/30
 Asal Sekolah : SMPN 12 JEMBER

Petunjuk Pengisian!

Berilah tanda cek (√) pada kolom alternatif penilaian yang sesuai dengan pendapat Anda!

Keterangan:

TS : Tidak Setuju (skor 1)
 KS : Kurang Setuju (skor 2)
 S : Setuju (skor 3)
 SS : Sangat Setuju (skor 4)

No.	Pernyataan	Alternatif Penilaian			
		1	2	3	4
		TS	KS	S	SS
Aspek Ketertarikan					
1.	Tampilan E-Modul IPA ini menarik				✓
2.	E-Modul IPA ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar IPA			✓	
3.	E-Modul IPA ini membuat belajar IPA menjadi tidak membosankan				✓
4.	E-Modul IPA ini tidak mendukung dalam menguasai materi zat aditif dan zat adiktif		✓		
5.	Adanya animasi gambar pada E-Modul IPA ini berpengaruh pada ketertarikan saya untuk mempelajari materi zat aditif dan zat adiktif				✓
6.	Terdapat ilustrasi “Question” yang mendukung rasa ingin tahu saya pada materi zat aditif dan zat adiktif			✓	
Aspek Motivasi					
7.	Penyampaian materi dalam E-Modul IPA ini berkaitan dalam kehidupan sehari-hari			✓	

8.	Materi yang disajikan dalam E-Modul ini tidak mudah dipahami		✓		
9.	Pada E-Modul ini terdapat beberapa bagian untuk melakukan pengamatan dan percobaan		✓		
10.	Penyajian materi dalam E-Modul IPA ini tidak mendorong saya untuk berdiskusi dengan sesama teman atau guru			✓	
11.	E-Modul ini mendorong saya untuk melakukan pengamatan pada bagian "Ayo lakukan pengamatan"			✓	
12.	E-Modul ini memuat latihan soal yang dapat menilai seberapa jauh pemahaman saya tentang materi zat aditif dan zat adiktif			✓	
Aspek Tanggapan					
13.	Adanya video pembelajaran dalam E-Modul memudahkan saya memahami materi dengan baik				✓
14.	Bahasa yang digunakan dalam E-Modul ini tidak jelas dan tidak mudah dipahami		✓		
15.	Terdapat bagian "Info SETS" yang membantu saya menemukan hubungan materi zat aditif dan zat adiktif dengan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.			✓	

Lampiran 14. Dokumentasi penelitian



1. Wawancara dengan guru IPA SMP Negeri 12 Jember



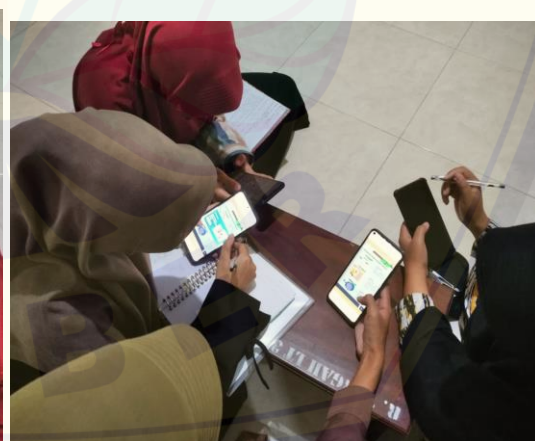
2. Wawancara dengan beberapa siswa kelas VIII D SMP Negeri 12 Jember



3. Penyebaran E-Modul berbasis SETS



4. Pengaplikasian E-Modul berbasis SETS di kelas



5. Pengaplikasian E-Modul berbasis SETS di rumah



6. Pengamatan pembelajaran oleh ketiga observer

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA	- Keterampilan berpikir kritis siswa diperlukan dalam proses pembelajaran IPA dengan tujuan agar siswa dapat menghubungkan dan memahami materi IPA yang sifatnya mikroskopis dan abstrak sehingga membutuhkan sebuah analisis, evaluasi, dan interpretasi (Yustiqfar <i>et al.</i>, 2019). - Fakta yang terjadi di lapangan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA masih tergolong rendah berdasarkan hasil survei TIMSS 2015 dan survei PISA 2018 (Wahyunita, 2021). - Kurangnya interaksi antara siswa dengan bahan ajar dan	1. Bagaimana validitas E-Modul berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) berbantuan <i>Flip PDF Professional</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA? 1. Bagaimana kepraktisan E-Modul berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) berbantuan <i>Flip</i>	- Variabel bebas: E-Modul berbasis SETS berbantuan <i>Flip PDF Professional</i> - Variabel terikat: keterampilan berpikir kritis siswa SMP	Keterampilan berpikir kritis: <i>Interpretation</i> <i>Analysis</i> <i>Evaluation</i> <i>Inference</i> <i>Explanation</i> <i>Self-Regulation</i>	- Lembar validasi - Angket respon siswa - Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran - Wawancara - Observasi - Tes	- Jenis dan desain penelitian: Jenis penelitian pengembangan dan desain penelitian <i>one group pretest-posttest</i> - Desain Pengembangan: ADDIE - Prosedur Penelitian: <i>Analyze</i> <i>Design</i> <i>Develop</i> <i>Implement</i> <i>Evaluate</i> - Teknik dan Analisis Data: - Teknik analisis data validitas E-Modul berbasis SETS berbantuan <i>Flip</i>

	guru belum memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, salah satunya penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Zulkarnain, 2019). • Pendekatan SETS meliputi aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang berkaitan erat dengan pembelajaran IPA serta membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk mempelajarinya (Laili, 2019). • Aplikasi <i>Flip PDF Professional</i> menjadikan E-Modul lebih bervariasi sehingga memberikan pengalaman belajar yang menarik kepada siswa (Mudinillah, 2021). • Pengembangan E-Modul berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) berbantuan <i>Flip PDF</i>	<i>PDF Professional</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA? 2. Bagaimana efektivitas E-Modul berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran IPA?				<i>PDF Professional</i> 2) Teknik analisis data kepraktisan E-Modul berbasis SETS berbantuan <i>Flip PDF Professional</i> 3) Teknik analisis data keefektifan E-Modul berbasis SETS berbantuan <i>Flip PDF Professional</i>
--	---	---	--	--	--	--

	<i>Professional</i> dapat membantu siswa SMP untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada pembelajaran IPA.					
--	---	--	--	--	--	--

SILABUS**Mata Pelajaran : IPA****Satuan Pendidikan : SMPN 12 Jember****Kelas/Semester : VIII/Ganjil****Tahun Pelajaran : 2022/2023****Kompetensi Inti:**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi dan gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

Kompetensi Dasar (KD)	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Penilaian
3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam	Zat Aditif: • Jenis-jenis zat aditif	1.6.1 Menyebutkan jenis-jenis zat aditif 1.6.2 Mengidentifikasi	• Menyebutkan jenis-jenis zat aditif (bahan	10 JP Rinciannya adalah	• Buku siswa kelas 8	Tes: • <i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i> (uji

makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan	• Zat aditif alami dan buatan • Zat aditif dalam makanan dan minuman Zat Adiktif • Jenis-jenis zat adiktif • Dampak penggunaan zat adiktif bagi kesehatan • Upaya pencegahan bahaya dari zat adiktif	berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman 1.6.3 Menjelaskan dampak negatif penggunaan zat aditif buatan 1.6.4 Menyebutkan jenis-jenis zat adiktif 1.6.5 Menjelaskan dampak negatif penggunaan zat adiktif bagi kesehatan tubuh 1.6.6 Menjelaskan upaya untuk mencegah bahaya dari zat adiktif	pewarna, pemanis, pengawet, pemberi aroma, penyedap rasa, pengental, dan pengemulsi) • Mengidentifikasi berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman (alami dan buatan) • Menjelaskan dampak dari penggunaan zat aditif buatan • Menyebutkan jenis zat adiktif (narkotika, psikotropika, dan zat psiko-aktif lainnya) • Menjelaskan dampak negatif zat adiktif bagi kesehatan • Menjelaskan upaya pencegahan penyalahgunaan zat adiktif bagi	sebagai berikut: • 3 JP (Indikator 3.6.1 dan 3.6.2) • 2 JP (Indikator 3.6.3 dan 3.6.4) • 3 JP (Indikator 3.6.5 dan 3.6.6)	IPA semester 1 • E-Modul berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) berbantuan <i>Flip PDF Professional</i>	keterampilan berpikir kritis) • Kuis yang terdapat di E-Modul
--	--	--	--	--	--	--

			kesehatan • Melakukan percobaan sederhana uji zat aditif pada makanan menggunakan indikator alami • Membuat laporan hasil praktikum percobaan sederhana uji zat aditif pada makanan dan minuman menggunakan indikator alami			
4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan		4.6.1 Membuat karya tulis berupa essay tentang dampak penggunaan zat aditif dan penyalahgunaan zat adiktif bagi kesehatan	• Membuat karya tulis berupa essay pengamatan dari artikel/sumber bacaan yang terkait dengan dampak penggunaan zat aditif dan penyalahgunaan zat adiktif bagi kesehatan.	• 2 JP (Indikator 4.6.1)		Non tes: • Hasil karya tulis berupa essay menggunakan rubrik

Lampiran 17. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN 1**

Sekolah : SMPN 12 Jember

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VIII/Ganjil

Materi Pokok : Zat Aditif dan Zat Adiktif

Alokasi waktu : 3 x 40 menit (3JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

- 3) Memahami pengetahuan (Memahami pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata)
- 4) Mencoba mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan
- 4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.6.1 Menyebutkan jenis-jenis zat aditif
- 3.6.2 Mengidentifikasi berbagai contoh zat aditif dalam makanan dan minuman

D. Tujuan Pembelajaran

- a) Siswa dapat mengetahui dan menjelaskan jenis-jenis zat aditif pada makanan dan minuman melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.
- b) Siswa dapat mengidentifikasi berbagai contoh zat aditif yang terkandung dalam makanan dan minuman melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.
- c) Siswa dapat menemukan solusi pengganti penggunaan zat aditif buatan melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

- Jenis-jenis zat aditif
- Contoh zat aditif alami dan buatan

F. Alat /Bahan Ajar dan Sumber Belajar

- a) Alat: Gadget (Handphone atau laptop) dan alat tulis
- b) Bahan Ajar: E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)
- c) Sumber belajar:
 - 1) Buku IPA siswa dan guru kelas VIII Semester 1 2017
 - 2) Buku lain yang menunjang
 - 3) Internet

G. Strategi Pembelajaran

- a) Pendekatan : SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)
- b) Metode : Ceramah, diskusi, pengamatan, penugasan

H. Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi Kegiatan	Waktu
----------	-----------------	--------------------	-------

Pendahuluan (Offline dikelas)		- Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan <i>pre-test</i> memberi salam dan berdoa bersama dengan siswa. - Guru memeriksa kehadiran siswa. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari tersebut	10 menit
Inti	Memberikan apersepsi dan motivasi Indikator: Interpretasi (<i>interpretation</i>)	- Siswa diminta untuk mengerjakan soal <i>pre-test</i> pada link berikut ini: https://forms.gle/4UKe85EsK5CQ6HrXA - Mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman siswa pada materi zat aditif dan zat adiktif - Mengajukan pertanyaan kepada siswa yang berhubungan dengan pembelajaran zat aditif dan zat adiktif - Memberikan gambaran dari manfaat mempelajari jenis-jenis zat aditif dan berbagai contoh zat aditif yang terdapat pada makanan dan minuman	90 menit
	Pemberian Acuan	- Menyampaikan langkah pembelajaran kepada siswa sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung - Guru memberikan intruksi kepada siswa untuk membuka “E-Modul Berbasis SETS: Zat Aditif dan Zat Adiktif” - Menjelaskan materi pembelajaran secara singkat mulai dari jenis zat aditif pewarna hingga pengemulsi dan meminta siswa membaca dan memahami materi secara mandiri	
	Memberikan rangsangan Indikator: Analisis (<i>Analysis</i>)	- Meminta siswa untuk mengamati Gambar 1.1 dan permasalahan yang disajikan pada Kegiatan Belajar 1 pada E-Modul berbasis SETS - Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, siswa diminta untuk mendiskusikan hal yang ingin	

		ditanyakan • Siswa mengajukan pertanyaan terkait konsep dan teori dari pengamatan dan masalah yang disajikan di E-Modul	
	Mengumpulkan informasi Indikator: Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	• Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar untuk memperoleh jawaban yang tepat atas pertanyaan yang diajukan • Siswa diminta menyampaikan jawaban dari informasi yang dikumpulkan	
	Menalar Indikator: Kesimpulan (<i>Inference</i>)	• Guru meminta peserta siswa untuk membentuk kelompok dengan jumlah anggota 5-6 orang • Guru menyampaikan aktivitas belajar yang terdapat di E-Modul berbasis SETS pada Kegiatan Belajar 1 • Secara berkelompok siswa mengerjakan Aktivitas Belajar 1 yaitu “Menguji dan mengidentifikasi zat aditif pewarna buatan alami dan buatan” • Siswa diminta berdiskusi, mengolah dan menganalisis informasi dari aktivitas belajar yang dikerjakan secara berkelompok	
	Mengkomunikasikan Indikator: Penjelasan (<i>explanation</i>) dan regulasi diri (<i>self-regulation</i>)	• Siswa diminta menyampaikan hasil pengerjaan kelompok melalui presentasi hasil diskusi di depan kelas • Siswa yang lain melakukan evaluasi dalam bentuk curah pendapat serta refleksi terhadap kegiatan yang telah dilakukan • Guru memberikan pencerahan dan penjelasan terhadap hasil pengerjaan aktivitas belajar siswa secara berkelompok	

Penutup		• Guru menyimpulkan pembelajaran untuk pertemuan ini dan menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya • Menyampaikan kebutuhan yang harus disiapkan untuk pembelajaran • Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam	20 menit
---------	--	---	----------

I. Penilaian

Penilaian kognitif melalui diskusi, tanya jawab, dan tes tertulis (*pre-test dan post-test*).

Jember, 14 Oktober 2022

Guru IPA SMPN 12 Jember

Mahasiswa

Fifi Alfiah, S.Pd.
NIP. 19680604 199802 2 003

Hajar Sahana Putri
NIM. 190210104066

Mengetahui,
Kepala SMPN 12 Jember

Drs. Joko Wahyu Diyono, S.Pd., M.Pd
NIP. 19631009 198601 1 003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN 2**

Sekolah : SMPN 12 Jember
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Materi Pokok : Zat Aditif dan Zat Adiktif
Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

- 3) Memahami pengetahuan (Memahami pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata)
- 4) Mencoba mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan
- 4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.6.3 Menjelaskan dampak negatif penggunaan zat aditif buatan

D. Tujuan Pembelajaran

- a) Siswa dapat mengetahui dan menjelaskan dampak negatif penggunaan zat aditif buatan melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

b) Siswa dapat menemukan solusi pengganti penggunaan zat aditif buatan melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

- Dampak negatif penggunaan zat aditif buatan

F. Alat /Bahan Ajar dan Sumber Belajar

- a) Alat: Gadget (Handphone atau laptop) dan alat tulis
- b) Bahan Ajar: E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)
- c) Sumber belajar:
- 1) Buku IPA siswa dan guru kelas VIII Semester 1 2017
 - 2) Buku lain yang menunjang
 - 3) Internet

G. Strategi Pembelajaran

- a) Pendekatan : SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)
- b) Metode : Ceramah, diskusi, pengamatan, penugasan

H. Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan (Offline dikelas)		• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama dengan siswa • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada hari tersebut	10 menit

Inti	Memberikan apersepsi dan motivasi Indikator: Interpretasi (<i>interpretation</i>)	• Mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman siswa pada materi zat aditif dan zat adiktif • Mengajukan pertanyaan kepada siswa yang berhubungan dengan pembelajaran sebelumnya • Memberikan gambaran dari manfaat mempelajari dampak negatif penggunaan zat aditif buatan dan jenis-jenis zat adiktif	60 menit
	Pemberian Acuan	• Menyampaikan langkah pembelajaran kepada siswa sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung • Guru memberikan intruksi kepada siswa untuk membuka “E-Modul Berbasis SETS: Zat Aditif dan Zat Adiktif” • Guru menjelaskan materi mengenai dampak negatif penggunaan zat aditif buatan.	
	Memberikan rangsangan Indikator: Analisis (<i>Analysis</i>)	• Meminta siswa untuk menonton dan mengamati video “Mengetahui dampak negatif penggunaan MSG secara berlebihan” pada Aktivitas Belajar 2 pada E-Modul berbasis SETS.	
	Mengumpulkan informasi Indikator: Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	• Guru meminta siswa untuk berdiskusi bersama teman sebangku dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar untuk memperoleh jawaban yang tepat atas pertanyaan diskusi yang diajukan.	

	Menalar Indikator: Kesimpulan (<i>Inference</i>)	Siswa membuat jawaban pada bagian “Ayo Kita Berdiskusi” dengan menggunakan hasil informasi dan referensi yang telah diperoleh sebelumnya dengan melakukan diskusi.	
	Mengkomunikasikan Indikator: Penjelasan (<i>explanation</i>) dan regulasi diri (<i>self-regulation</i>)	- Guru menunjuk beberapa siswa untuk menyampaikan hasil pengerjaan di depan kelas. - Siswa yang lain melakukan evaluasi dalam bentuk curah pendapat serta refleksi terhadap kegiatan yang telah dilakukan. - Guru memberikan pencerahan dan penjelasan terhadap hasil pengerjaan aktivitas belajar siswa.	
Penutup		- Siswa diminta mengerjakan latihan soal untuk mengetahui pemahaman secara mendalam mengenai materi pada Kegiatan Belajar 1 yaitu zat aditif. - Guru menyimpulkan pembelajaran untuk pertemuan ini dan menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya - Menyampaikan kebutuhan yang harus disiapkan untuk pembelajaran - Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam	20 menit

I. Penilaian

Penilaian kognitif melalui diskusi, tanya jawab, dan hasil penilaian pembelajaran (terlampir).

Jember,.....2022

Guru IPA SMPN 12 Jember

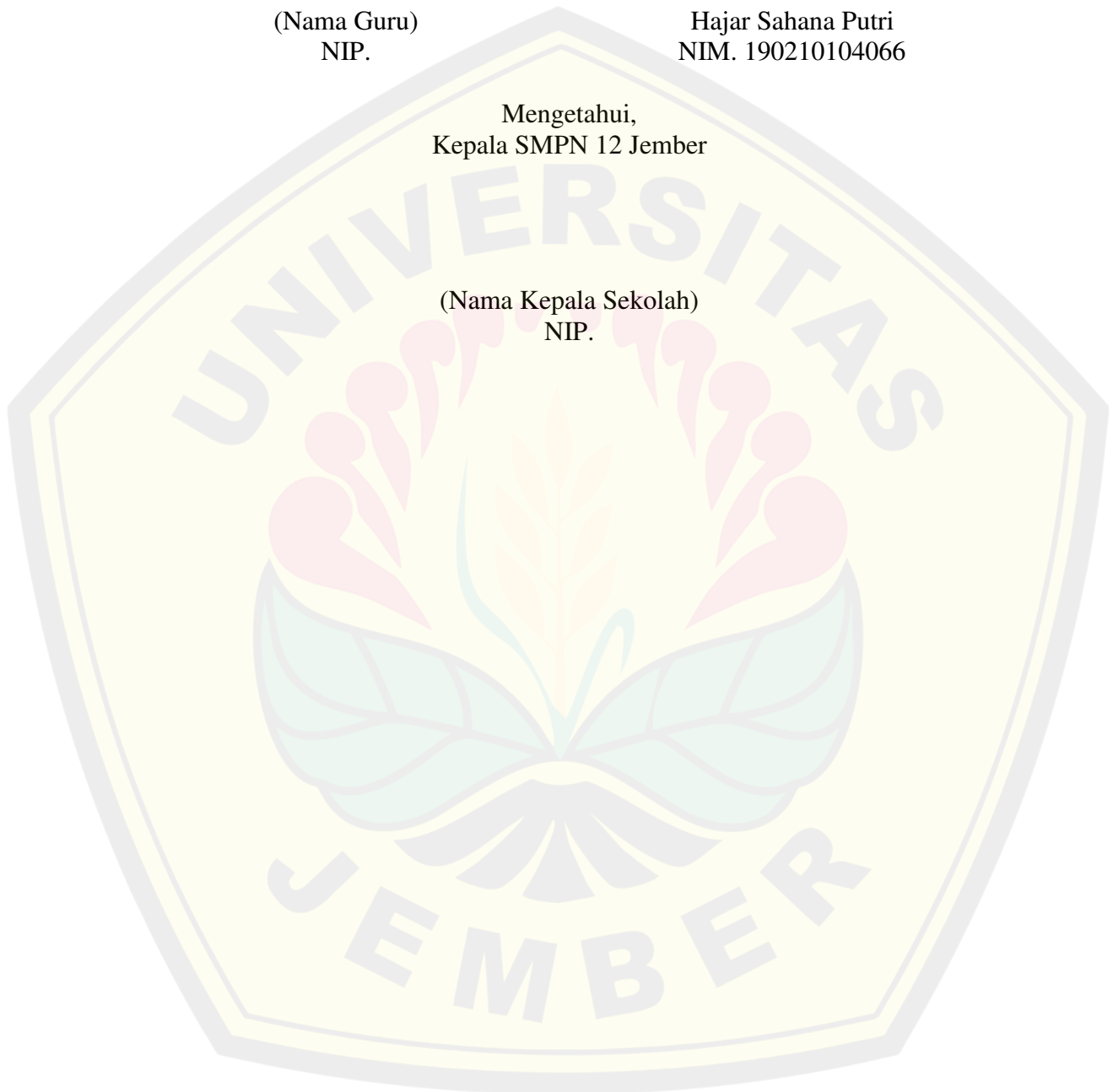
Mahasiswa

(Nama Guru)
NIP.

Hajar Sahana Putri
NIM. 190210104066

Mengetahui,
Kepala SMPN 12 Jember

(Nama Kepala Sekolah)
NIP.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN 3**

Sekolah : SMPN 12 Jember
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Materi Pokok : Zat Aditif dan Zat Adiktif
Alokasi waktu : 3 x 40 menit (3JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

- 3) Memahami pengetahuan (Memahami pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata)
- 4) Mencoba mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan
- 4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 3.6.4 Menyebutkan jenis-jenis zat adiktif
- 3.6.5 Menjelaskan dampak negatif penggunaan zat adiktif
- 3.6.6 Menjelaskan upaya pencegahan dari bahaya zat adiktif

D. Tujuan Pembelajaran

- a) Siswa dapat mengetahui dan menjelaskan dampak negatif penggunaan zat

aditif buatan melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

b) Siswa dapat menemukan upaya pencegahan dalam penyalahgunaan zat adiktif melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

- Jenis-jensi zat adiktif
- Dampak negatif penggunaan zat adiktif bagi kesehatan
- Upaya untuk mencegah penyalahgunaan zat adiktif

F. Alat/Bahan Ajar dan Sumber Belajar

a) Alat: Gadget (Handphone atau laptop) dan alat tulis

b) Bahan Ajar: E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

c) Sumber belajar:

- 1) Buku IPA siswa dan guru kelas VIII Semester 1 2017
- 2) Buku lain yang menunjang
- 3) Internet

G. Strategi Pembelajaran

a) Pendekatan : SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

b) Metode : Ceramah, diskusi, pengamatan, penugasan

H. Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan (Offline dikelas)		• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama dengan siswa. • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan	10 menit

		pembelajaran pada hari tersebut	
Inti	Memberikan apersepsi dan motivasi Indikator: Interpretasi (<i>interpretation</i>)	• Mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman siswa pada materi zat aditif dan zat adiktif • Mengajukan pertanyaan kepada siswa yang berhubungan dengan pembelajaran sebelumnya • Memberikan gambaran dari manfaat mempelajari dampak negatif penggunaan zat adiktif dan upaya mencegah penyalahgunaan penggunaan zat adiktif	70 menit
	Pemberian Acuan	• Menjelaskan langkah pembelajaran kepada siswa sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung • Guru memberikan intruksi kepada siswa untuk membuka “E-Modul Berbasis SETS: Zat Aditif dan Zat Adiktif” • Guru menjelaskan materi pada Kegiatan Belajar 2 yakni zat adiktif	
	Memberikan rangsangan Indikator: Analisis (<i>Analysis</i>)	• Siswa mengerjakan Aktivitas belajar 3 secara berkelompok dengan jumlah 5-6 orang setiap kelompok • Meminta siswa untuk membaca artikel yang terdapat di Aktivitas Belajar 3 mengenai “Mengetahui maraknya penyalahgunaan zat adiktif pada kalangan remaja” • Siswa memahami dan menganalisis artikel yang dibaca dengan mengaitkan materi zat adiktif pada	

		Kegiatan Belajar 2	
	Mengumpulkan informasi Indikator: Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	• Siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar untuk membuat jawaban yang tepat atas pertanyaan yang diajukan pada Aktivitas Belajar 3 • Mengevaluasi hal-hal yang diperlukan untuk membuat jawaban atas pertanyaan yang diajukan	
	Menalar Indikator: Kesimpulan (<i>Inference</i>)	• Siswa secara berkelompok berdiskusi, mengolah dan menganalisis hasil informasi yang telah didapatkan sebelumnya • Membuat jawaban dari pertanyaan diskusi pada Aktivitas Belajar 3	
	Mengkomunikasikan Indikator: Penjelasan (<i>explanation</i>) dan regulasi diri (<i>self-regulation</i>)	• Setiap kelompok maju di depan kelas menyampaikan hasil pengerjaan kelompok • Kelompok yang lain melakukan evaluasi dalam bentuk curah pendapat serta refleksi terhadap kegiatan yang telah dilakukan • Guru memberikan pencerahan dan penjelasan terhadap hasil pengerjaan aktivitas belajar siswa secara individu	
Penutup		• Guru menyimpulkan pembelajaran untuk pertemuan ini dan menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya • Menyampaikan kebutuhan yang harus disiapkan untuk pembelajaran • Guru menutup pembelajaran dengan doa dan salam	10 menit

I. Penilaian

Penilaian kognitif melalui diskusi, tanya jawab, dan tes tertulis (*pre-test dan post-test*).

Jember,.....2022

Guru IPA SMPN 12 Jember

Mahasiswa

(Nama Guru)
NIP.

Hajar Sahana Putri
NIM. 190210104066

Mengetahui,
Kepala SMPN 12 Jember

(Nama Kepala Sekolah)
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN 4**

Sekolah : SMPN 12 Jember
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Materi Pokok : Zat Aditif dan Zat Adiktif
Alokasi waktu : 2 x 45 menit (2JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

- 3) Memahami pengetahuan (Memahami pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata)
- 4) Mencoba mengolah, dan menyaji, dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan
- 4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 4.6.1 Membuat karya tulis seperti essay tentang dampak penggunaan zat aditif dan penyalahgunaan zat adiktif bagi kesehatan

D. Tujuan Pembelajaran

- a) Siswa dapat mengetahui dan menjelaskan dampak negatif penggunaan zat adiktif melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and*

Society) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

b) Siswa dapat mengetahui upaya pencegahan bahaya zat adiktif melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

c) Siswa dapat membuat essay tentang dampak dan upaya pencegahan penyalahgunaan zat adiktif melalui E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) berbantuan *Flip PDF Professional* dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

- Dampak negatif dan upaya pencegahan dari bahaya zat adiktif

F. Alat/Bahan Ajar dan Sumber Belajar

a) Alat: Gadget (Handphone atau laptop) dan alat tulis

b) Bahan Ajar: E-Modul berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

c) Sumber belajar:

- 1) Buku IPA siswa dan guru kelas VIII Semester 1 2017
- 2) Buku lain yang menunjang
- 3) Internet

G. Strategi Pembelajaran

a) Pendekatan : SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

b) Metode : Ceramah, diskusi, pengamatan, penugasan

H. Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Langkah-Langkah	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan (Offline dikelas)		• Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan memberi salam dan berdoa bersama dengan siswa. • Guru memeriksa kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan	10 menit

		pembelajaran pada hari tersebut.	
Inti	Memberikan apersepsi dan motivasi Indikator: Interpretasi (<i>interpretation</i>)	• Mengaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman siswa pada materi zat aditif dan zat adiktif. • Mengajukan pertanyaan kepada siswa yang berhubungan dengan pembelajaran sebelumnya. • Memberikan gambaran dari manfaat mempelajari dampak negatif penggunaan zat aditif buatan dan upaya pencegahan bahaya zat adiktif.	40 menit
	Pemberian Acuan	• Menjelaskan langkah pembelajaran kepada siswa sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung. • Guru memberikan intruksi kepada siswa untuk membuka “E-Modul Berbasis SETS: Zat Aditif dan Zat Adiktif” • Guru menjelaskan terkait materi zat adiktif sebelumnya kepada siswa.	
	Memberikan rangsangan Indikator: Analisis (<i>Analysis</i>)	• Siswa melihat video pada bagian Aktivitas Belajar 4 tentang “Bahaya Narkoba bagi Generasi Muda” • Memahami dan menganalisis video tersebut tentang ancaman bahaya penggunaan zat adiktif • Setelah menonton video, siswa mengerjakan Aktivitas Belajar 4 yaitu membuat essay dengan tema “Generasi Muda Bergerak Bersama Melawan Narkoba dan Sejensinya”	
	Mengumpulkan informasi Indikator: Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	• Siswa diminta mengumpulkan informasi dan referensi dari berbagai sumber belajar untuk mendukung pembuatan essay	

	Menalar Indikator: Kesimpulan (<i>Inference</i>)	Siswa membuat dan menyusun essay setelah mengevaluasi dan menganalisis hasil informasi dan referensi terkait dengan tema essay.	
	Mengkomunikasikan Indikator: Penjelasan (<i>explanation</i>) dan regulasi diri (<i>self-regulation</i>)	- Beberapa siswa akan ditunjuk secara acak untuk menyampaikan hasil pengerjaan essay secara individu di depan kelas - Siswa yang lain melakukan evaluasi dalam bentuk curah pendapat serta refleksi terhadap kegiatan yang telah dilakukan - Guru memberikan pencerahan dan penjelasan terhadap hasil pengerjaan aktivitas belajar siswa secara berkelompok	
Penutup		- Siswa diminta untuk mengerjakan latihan soal untuk mereview pengetahuan terkait materi zat adiktif - Guru menyimpulkan pembelajaran untuk pertemuan ini - Siswa diminta untuk mengerjakan <i>post-tests</i> dengan link sebagai berikut: https://forms.gle/oFLWxhAZEczv1mST7 - Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam	40 menit

I. Penilaian

Penilaian kognitif melalui diskusi, tanya jawab, dan tes tertulis (*pre-test* dan *post-test*).

Jember,.....2022

Guru IPA SMPN 12 Jember

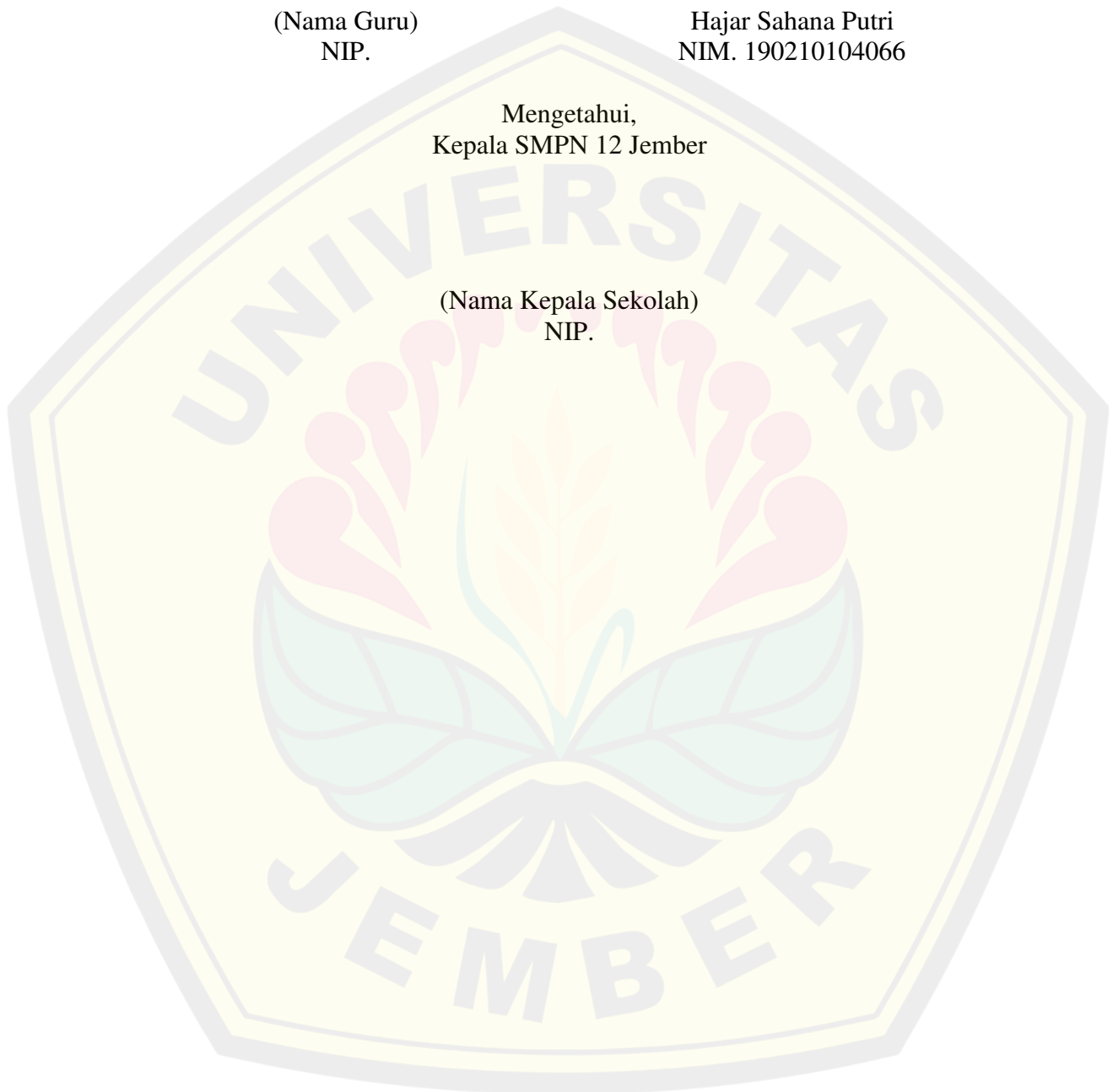
Mahasiswa

(Nama Guru)
NIP.

Hajar Sahana Putri
NIM. 190210104066

Mengetahui,
Kepala SMPN 12 Jember

(Nama Kepala Sekolah)
NIP.



Lampiran 18. Surat izin penelitian

128



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan 37, Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 336084, Faximile: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor  13784/UN25.1.5/SP/2022
Perihal : Permohonan Izin Observasi dan Penelitian 15 SEP 2022

Yth. Kepala Sekolah
SMP Negeri 12 Jember
Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Hajar Sahana Putri
NIM : 190210104066
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA
Waktu Pelaksanaan : Bulan Oktober-Desember

Berkenaan dengan Tugas Akhir Mahasiswa Sarjana dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Berbantuan *Flip PDF Professional* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis SMP pada Pembelajaran IPA" mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan observasi sekaligus penelitian di SMP Negeri 12 Jember. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.


 NIP. 196506011993021001

Lampiran 19. Surat izin selesai penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
UPD SATUAN PENDIDIKAN
SMPN 12 JEMBER
 Jl. WAHID HASYIM No.16 KEL. KEPATIHAN KEC. KALIWATES
JEMBER


SURAT KETERANGAN
 Nomor: 421/210/310.02.20523885/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Joko Wahyudiyono, S.Pd, M.Pd.
 NIP : 19631009 198601 1 003
 Pangkat/Gol : Pembina Tk. I, IV/b
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Unit Kerja : UPTD Satuan Pendidikan SMPN 12 Jember

Menerangkan bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Judul Skripsi
1.	Anggita Wahyuni Rohma	190210104041	Pengembangan E-LKPD Berbasis <i>Question Prompt Scaffolding</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPA di SMP
2.	Hajar Sahana Putri	190210104066	Pengembangan E-Modul Berbasis SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>) Berbantuan <i>Flip PDF Professional</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA
3.	Yollanda Selviana	190210104075	Pengaruh Model Pembelajaran GI-GI pada Materi Energi dalam Sistem Kehidupan terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Komunikasi, dan Hasil Belajar Siswa SMP
4.	Teresa Diinasty Mulyana	190210104076	Pengembangan Video Animasi Berbasis <i>Powtoon</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA

Telah melaksanakan penelitian/riset pada Bulan November 2022 di SMP Negeri 12 Jember.
 Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 22 November 2022
 Kepala Sekolah

Drs. Joko Wahyudiyono, S.Pd., M.Pd.
 NIP. 19631009 198601 1 003

Dipindai dengan CamScanner