

Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA SMP Kelas VII Berbasis Komik Berpendekatan Jelajah Alam Sekitar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

I Made Arya Putra Wibisana^{1,*}, I Nyoman Suardana¹⁾, Dewa Ketut Sastrawidana¹⁾

¹⁾Pascasarjana Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Ganesha

*arya.putrawibisana96@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar e-modul IPA SMP kelas VII berbasis komik berpendekatan jelajah alam sekitar yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini tergolong dalam penelitian pengembangan yang mengakomodasi model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate*). Data yang dikumpulkan dalam bentuk data kualitatif dan kuantitatif melalui kuisioner validitas ahli materi dengan teknik analisis gregory, ahli media dan bahasa dengan teknik analisis perhitungan rata-rata, kepraktisan guru dan siswa dengan teknik analisis perhitungan rata-rata, tes hasil belajar siswa dengan teknik analisis data *<gain score>* ternormalisasi. Uji efektivitas pada penelitian dilakukan dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Hasil penelitian yang diperoleh, yaitu (1) e-modul dikemas dengan komik berpendekatan jelajah alam sekitar dilengkapi fenomena alam sekitar, video, dan kuis interaktif. (2) e-modul IPA dinyatakan sangat valid secara keseluruhan dengan nilai rata-rata 99,7. (3) e-modul IPA dinyatakan sangat valid dari segi materi dengan koefesien validasi Gregory 1,00, sangat valid dari segi media dengan nilai rata-rata 99,3 , sangat valid dari segi bahasa dengan nilai rata-rata 1,00. (4) e-modul dinyatakan sangat praktis oleh guru dan siswa dengan nilai rata-rata berturut-turut 94,61 dan 91,89. (5) e-modul dinyatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai *<gain score>* 0,52 dengan kualifikasi sedang.

Kata Kunci: E-modul Pembelajaran, Hasil Belajar, Komik, Pendekatan Jelajah Alam Sekitar.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran pada kurikulum 2013 menekankan pada pembelajaran saintifik sehingga untuk menunjang pembelajaran saintifik diperlukan pola pembelajaran yang mengarah pada *student centered*. Melalui pola pembelajaran *student centered* dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan segala kemampuan yang dimilikinya karena pola dalam pembelajaran ini menuntut siswa lebih aktif dan kreatif dalam belajar mandiri sehingga dapat mengembangkan kemampuannya serta menjadi lebih kritis. Permendikbud Nomor 68 Tahun 2013 tentang tujuan Kurikulum 2013, yaitu bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara. Salah satu mata pelajaran yang dapat menunjang kualitas SDM sesuai tujuan kurikulum 2013 dalam menghadapi era global ini adalah mata pelajaran IPA.

IPA pada hakikatnya merupakan sebuah kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan cara penyelidikan. IPA sebagai kumpulan pengetahuan merupakan hasil-hasil penemuan dari berbagai kegiatan penyelidikan yang kreatif dari para ilmuwan yang dikumpulkan dan disusun secara sistematis yang disebut sebagai produk berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori, dan model.

Upaya yang telah dilakukan pemerintah dalam rangka meningkatkan prestasi belajar siswa Indonesia menjadi lebih baik yaitu pertama, adanya pembaharuan kurikulum yang saat ini digunakan yaitu Kurikulum 2013. Pada Kurikulum 2013, pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan berpusat pada siswa. Hal ini merupakan salah satu bukti perubahan paradigma pembelajaran di abad ke-21. Kedua, pemerintah juga telah menetapkan Standar Nasional Pendidikan pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005. Standar Isi dan Standar Proses adalah bagian dari delapan standar yang ada pada Standar Nasional Pendidikan tersebut. Ketiga, selama masa pandemi covid19 siswa diberi fasilitas kuota gratis untuk menunjang pembelajaran daring. Keempat, selama pembelajaran daring siswa diberikan akses gratis di beberapa platform

pembelajaran seperti ruang guru untuk belajar. Pada keempat upaya tersebut, pada intinya disesuaikan agar dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta prestasi belajar siswa, salah satunya pada mata pelajaran IPA.

Kenyataannya prestasi belajar IPA siswa di lapangan berbeda dengan harapan yang diinginkan oleh pemerintah. Hal ini didukung dari fakta hasil survei yang menyatakan bahwa prestasi belajar IPA peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil survei (OECD 2019) menyatakan bahwa skor sains siswa Indonesia menduduki peringkat ke-70 dari 78 negara (OECD, 2019), menunjukkan bahwa performa peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Berturut-turut rata-rata skor pencapaian peserta didik Indonesia untuk IPA, membaca, dan matematika berada di peringkat 62, 61, dan 63 dari 69 negara yang dievaluasi *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) (OECD, 2019). Hasil Ujian Nasional siswa SMP mengalami penurunan pada bidang studi IPA dari tahun 2018 yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 47,45 menjadi 46,22 pada tahun 2019 (Kemendikbud, 2019). Siswa SMP khususnya di wilayah Bali mengalami penurunan yang tinggi pada bidang studi IPA yaitu diperoleh data nilai rata-rata tahun 2018 sebesar 50,21 menjadi 43,07 di tahun 2019. Data yang diperoleh dari hasil Ujian Nasional ini mendukung bahwa siswa SMP di Indonesia memiliki hasil belajar yang rendah, terutama pada mata pelajaran IPA

Hasil temuan awal yang dilakukan pada Januari 2021 dengan cara menyebarkan angket secara *online* berdasarkan kebijakan pemerintah guna memutus penyebaran covid-19 mengenai pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Tejakula terhadap guru dan siswa menunjukkan beberapa temuan masalah yaitu pertama, buku ajar yang biasa digunakan belum sepenuhnya menunjang proses pembelajaran IPA serta selama pembelajaran daring siswa kurang termotivasi yang berdampak pada rendahnya prestasi belajar siswa. Berdasarkan argumen yang diberikan oleh guru dan siswa, penyebabnya adalah kurang efesien dan efektif penggunaan buku ajar yang digunakan saat ini dalam pembelajaran jarak jauh. Hal tersebut didukung oleh penelitian dari (Zuriah, 2016) yang menemukan bahwa guru masih menggunakan buku ajar konvensional, yaitu buku teks pelajaran, buku teks sumbangan pemerintah, LKS yang dibeli melalui penyalur yang datang ke sekolah-sekolah tanpa upaya merencanakan, menyiapkan dan menyusunnya sendiri buku ajar yang digunakan sehingga kemungkinan buku ajar tersebut tidak kontekstual, tidak menarik, monoton dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Hasil observasi di lapangan pada beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kebutuhan yang diperlukan dari guru untuk membantu proses pembelajaran dalam hal menyediakan bahan ajar tambahan untuk siswa. Permasalahan serupa juga ada pada penelitian dari (Zuriah, 2016) juga menyimpulkan hasil observasi yang dilakukan bahwa hasil belajar IPA siswa rendah karena salah satu faktornya yaitu siswa kurang termotivasi belajar akibat keterbatasan pilihan bahan ajar untuk membantu proses pembelajaran sehingga diperlukan tambahan bahan ajar berupa e-modul interaktif yang menarik minat belajar siswa. Pengaruh motivasi belajar siswa terhadap hasil belajar IPA perlu diperhatikan oleh guru. Hal ini karena motivasi siswa dalam belajar merupakan salah satu faktor internal yang mempengaruhi prestasi siswa rendah.

Kedua, buku ajar yang biasa digunakan susah untuk dipahami karena di dalam buku ajar yang digunakan masih didominasi oleh teks dan uraian materi yang panjang dan minimnya gambar-gambar yang mendukung uraian materi pada buku ajar. Hal ini sejalan dengan penilitian dari (Ambaryani, 2017), yang menyatakan bahwa buku yang digunakan siswa kebanyakan buku cetak yang cenderung bersifat informatif yang didominasi teks uraian, bergambar sederhana dan hanya berisikan soal-soal latihan saja yang menyebabkan beberapa materi susah untuk dipahami.

Ketiga, Kurangnya buku ajar/media yang mampu menunjang proses pembelajaran lebih efektif. Dalam proses pembelajaran perlu adanya buku ajar/media pembelajaran yang membantu atau menunjang proses pembelajaran agar lebih menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. salah satu contoh penggunaan buku ajar secara umum dalam proses pembelajaran adalah buku pegangan peserta didik dan guru. Buku pegangan tersebut diberikan oleh pemerintah dan menjadi acuan sumber pembelajaran di sekolah. Buku pegangan mengacu pada kurikulum yang berlaku dan lebih menekankan pada kegiatan aktivitas peserta didik, namun untuk cakupan materi masih sedikit untuk dijadikan sebagai sumber belajar. Hal ini menjadikan buku ajar tidak mampu memberikan peserta didik kecukupan materi dan aktivitas yang setara untuk menambah wawasan peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan temuan (Mulya, 2017) yang menyatakan bahwa buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA masih buku ajar cetak dan belum tersedianya e-modul yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar mandiri. Berdasarkan Hasil temuan awal tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku yang digunakan di sekolah, masih kurang untuk membuat peserta didik belajar secara mandiri karena kurang menariknya buku ajar dari segi tampilan dan isi buku ajar yang digunakan. Peserta didik dalam

belajar masih harus didampingi oleh guru sebagai pemberi petunjuk/arahan dan tambahan materi pembelajaran, sementara itu guru memiliki keterbatasan waktu dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk memperluas materi pembelajaran sehingga peserta didik masih sulit dalam memahami materi pembelajaran.

Berdasarkan temuan permasalahan tersebut, diperlukan inovasi-inovasi pada pembelajaran IPA dalam menunjang pembelajaran mandiri siswa, yaitu salah satunya dalam hal pengembangan bahan ajar berupa modul. Modul adalah bahan ajar yang ditulis sendiri oleh pendidik untuk memudahkan siswa mempelajari materi secara mandiri (Zulhaini, 2016).

E-modul merupakan salah satu bahan belajar mandiri yang disajikan dalam format elektronik serta dihubungkan dengan tautan *link* sebagai navigasi, dan dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017). Penggunaan e-modul yang menggabungkan teknologi dalam pembelajaran memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa, sangat efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, layak untuk digunakan sebagai bahan belajar mandiri, serta efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Jufrida et al. 2019; Jaenudin, 2017); (Serevina, 2018); (Febrianti, 2017); & Puspitasari, 2019). (Laili, 2019) menyebutkan bahwa e-modul dapat digunakan untuk melengkapi buku ajar yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran, membantu siswa belajar secara mandiri, membantu dalam menjelaskan materi pelajaran, membantu mengukur tingkat pemahaman siswa, dan e-modul dapat mengurangi penggunaan kertas.

E-modul berbasis komik memberikan implikasi positif dalam pembelajaran IPA. Penelitian yang dilakukan oleh (Cahyaningrum 2021) menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri siswa. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Savira, 2019) yang menyatakan bahwa e-modul yang telah dikembangkan layak dijadikan buku ajar mandiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa

(Cahyani & Marianti, 2021) menyatakan, JAS (JAS) dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan alam sekitar kehidupan peserta didik baik lingkungan fisik, sosial, teknologi maupun budaya sebagai objek belajar IPA yang fenomenanya dipelajari melalui kerja ilmiah

(Marianti, 2016) menyatakan bahwa modul yang dikembangkan berpendekatan JAS ini memiliki beberapa keunggulan. Pertama, modul dibuat dengan memperhatikan kebutuhan akan buku ajar yang menarik bagi siswa SMP sehingga siswa menjadi tertarik untuk mempelajari dan memahami materi sebagaimana yang diamanatkan dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Kedua, modul disusun dengan mengadaptasi karakteristik pendekatan JAS. Artinya, alur cerita dalam komik akan mencerminkan unsur eksplorasi, konstruktivisme, proses sains, masyarakat belajar, bioedutainment, dan assesmen autentik.

Berdasarkan permasalahan yang ditemui di lapangan secara langsung maupun pada hasil data penelitian lainnya, belum ada yang mengemas modul elektronik dengan berbasis komik berpendekatan JAS maka pada penelitian ini dilakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan E-modul Pembelajaran IPA SMP Kelas VII Berbasis Komik Berpendekatan JAS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”

2. METODE

Penelitian ini menggunakan model penelitian dari model pengembangan dengan mengakomodasi model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Tahapan penelitian pengembangan pada ADDIE. Pengakomodasi model ini didasari pada pertimbangan bahwa model pengembangan ADDIE bersifat prosedural, yaitu langkah-langkah pengembangannya jelas dan mudah dipahami, selain itu langkah-langkah model ADDIE tersusun secara sistematis, yaitu langkah-langkah pada model ADDIE tersusun secara terstruktur. Adapun uraian mengenai prosedur pengembangan e-modul pembelajaran IPA ini diuraikan lebih jelas sebagai berikut:

Analysis (Analisis)

Pada tahap analisis kebutuhan guru dan kebutuhan siswa telah diidentifikasi, selanjutnya dilakukan analisis kurikulum, yang berkaitan dengan silabus, analisis materi, serta analisis bahan ajar.

Tabel 1. Aktivitas Dari Tahap Analisis

No	Aktivitas	Subjek	Objek
1	Menganalisis kebutuhan guru dan siswa	Guru dan siswa kelas VII	Bahan ajar
3	Menganalisis kurikulum	Kurikulum 2013	KI, KD
4	Menganalisis sumber belajar	Buku siswa	Materi kelas VII
5	Menganalisis karakteristik siswa	Siswa	Teori belajar

Design (Perancangan)

Pada tahap ini mulai dirancang bentuk produk yang akan dikembangkan berdasarkan pada hasil pada tahap analisis. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan, yaitu menyusun rancangan awal desain e-modul, membuat format e-modul dan komponen-komponen dalam e-modul, membuat produk awal e-modul IPA (Draft E-modul I), menyusun instrumen penilaian validitas, kepraktisan, serta keefektifan e-modul yang dikembangkan.

Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini meliputi uji validasi materi, media, dan bahasa oleh ahli yang direkomendasikan oleh jurusan, masing masing uji validasi terdiri dari dua ahli materi, satu ahli media, satu ahli bahasa. Uji ahli bertujuan untuk mengetahui validasi terhadap produk yang telah dirancang. Setelah uji validasi dilakukan uji kepraktisan guru dan siswa, data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan teknik perhitungan rerata. Teknik metode analisis data uji validasi materi menggunakan matriks tabulasi Gregory yang disajikan pada tabel 2. Teknik analisis data uji validasi media dan Bahasa menggunakan teknik analisis perhitungan rerata.

Tabel 2. Matriks Tabulasi Gregory untuk Uji Validasi Materi

Validator		Pakar I	
		TL	L
Pakar II	TL	A	B
	L	C	D

Keterangan:

TL = Tidak Layak

L = Layak

Rumus

$$KVG = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Keterangan:

KVG = Koefisien Validasi Gregory

A = sel yang menunjukkan ketidaksetujuan antara dua pakar

B dan C = sel yang menunjukkan perbedaan pandangan antara dua pakar

D = sel yang menunjukkan persetujuan antara dua pakar

Kategori koefisien menurut *Gregory* (2000) yaitu sebagai berikut.

0,81-1,00 = sangat baik

0,61-0,80 = baik

0,31-0,80 = sedang/cukup

0,21-0,30 = kurang baik

0,00-0,20 = tidak baik

Adapun hasil penilaian untuk ahli bahasa dan ahli media dengan masing-masing satu pakar, dianalisis dengan cara mencari nilai rata-rata dan dibandingkan dengan kriteria kevalidan yang sudah ditentukan. Skor data yang digunakan yaitu skala *Likert* dari satu sampai dengan empat. Hasil skor ini, selanjutnya dikonversikan keskala seratus. Rumus perhitungan skor yang digunakan, yaitu sebagai berikut.

$$F = \frac{\Sigma x}{SMI} \times 100$$

Keterangan:

F = Jumlah nilai/skor keseluruhan aspek
 \sum_x = Jumlah nilai/skor yang dijawab/benar
SMI = Skor Maksimal total

Adapun kriteria penilaian kevalidan untuk analisis skor hasil uji validasi bahasa dan media yaitu menggunakan data seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Kualifikasi Validasi

No	Interval Skor	Kualifikasi
1	80 – 100	Sangat Valid
2	66 – 79	Valid
3	56 – 65	Cukup Valid
4	40 – 55	Kurang Valid
5	0 – 39	Sangat Tidak Valid

(Arikunto, 2015)

Adapun hasil penilaian untuk data kepraktisan, dianalisis dengan cara mencari nilai rata-rata dan dibandingkan dengan kriteria kepraktisan yang sudah ditentukan. Skor data yang digunakan yaitu skala *Likert* dari satu sampai dengan empat. Hasil skor ini, selanjutnya dikonversikan keskala seratus. Rumus perhitungan skor yang digunakan, yaitu sebagai berikut.

$$F = \frac{\sum x}{SMI} \times 100$$

Keterangan:

F = Jumlah nilai/skor keseluruhan aspek
 \sum_x = Jumlah nilai/skor yang dijawab/benar
SMI = Skor Maksimal total

Adapun kriteria penilaian kepraktisan untuk analisis skor hasil uji kepraktisan guru dan siswa dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Guru dan Siswa

No	Interval Skor	Kualifikasi
1	80 – 100	Sangat Praktis
2	66 – 79	Praktis
3	56 – 65	Cukup Praktis
4	40 – 55	Kurang Praktis
5	0 – 39	Sangat Tidak Praktis

(Arikunto, 2015)

Implement (Implementasi)

Tahap selanjutnya setelah tahap pengembangan yaitu tahap implementasi. Pada tahap implementasi ini, Draft E-modul III yang telah dihasilkan pada tahap pengembangan diimplementasikan pada lingkungan belajar yang sebenarnya dengan melibatkan siswa. Tahap implementasi bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan satu kelas VII SMP Negeri 1 Tejakula dengan jumlah 32 siswa, serta mengacu pada e-modul IPA SMP Kelas VII berbasis komik berpendekatan JAS yang telah dikembangkan. Tahap implementasi ini berperan penting untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi produk yang dikembangkan.

Keefektifan e-modul pembelajaran, diperoleh dari hasil analisis skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar. Data efektivitas e-modul dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan nilai rerata sampel, nilai standar deviasi, dan nilai *gain score* ternormalisasi. Data skor mentah setiap siswa dari hasil pemberian *pretest* dan *posttest*, selanjutnya dikonversikan menjadi skala 100 menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Adapun jumlah skor yang diperoleh siswa didapatkan dari rubrik tes pilihan ganda yaitu dengan kriteria satu dan nol. Skor satu diperoleh, jika siswa menjawab pilihan benar dan skor nol diperoleh, jika siswa menjawab salah atau tidak membuat pilihan jawaban. Nilai rata-rata hasil belajar siswa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

- M = Nilai rata-rata (*mean*)
 $\sum x$ = jumlah nilai keseluruhan
 n = jumlah sampel

Hasil skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa, kemudian dideskripsikan dengan menggunakan kualifikasi Penilaian Acuan Patokan (PAP). Adapun kualifikasi PAP yang digunakan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Hasil Belajar Siswa

No	Interval Skor	Kualifikasi
1	80 – 100	Sangat Baik
2	60 – 79	Baik
3	50 – 59	Cukup
4	40 – 49	Kurang
5	0 – 39	Sangat Kurang

(Arikunto, 2015)

Ketetapan minimal yang ditentukan agar produk dapat dinyatakan efektif meningkatkan hasil belajar dilihat dari kualifikasi skor hasil belajarnya yaitu dengan mencapai skor minimal 60. Apabila produk telah memperoleh ketuntasan minimum yang ditentukan, maka produk hasil pengembangan tersebut dianggap telah efektif meningkatkan hasil belajar siswa dilihat dari kualifikasi skor hasil belajar siswa.

Adapun nilai standar deviasi hasil belajar siswa diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$s = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{(n - 1)}}$$

Keterangan:

- s = Standar deviasi
 $\sum x^2$ = Jumlah nilai kuadrat rata-rata hitung
 $(\sum x)^2$ = Jumlah nilai rata-rata yang dikuadratkan
 n = Jumlah sampel

Jumlah nilai hasil dari *pretest* dan *posttest* hasil belajar siswa, selanjutnya dianalisis dengan *gain score* (*N-gain*) ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{100 - \langle S_i \rangle}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = *N-gain* ternormalisasi
 $\langle S_f \rangle$ = skor rata-rata *pretest* hasil belajar
 $\langle S_i \rangle$ = skor rata-rata *posttest* hasil belajar

Hasil dari nilai *N-gain* ternormalisasi ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul pembelajaran yang dikembangkan. Adapun kriteria kualifikasi *N-gain* ternormalisasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel 6.

Penentuan keefektivitasan e-modul terhadap hasil belajar siswa dilihat dari kualifikasi skor rata-rata *N-gain* ternormalisasi dan kualifikasi skor rata-rata tes hasil belajar siswa.

Tabel 6. Kualifikasi Gain Score Ternormalisasi

Gain Score Ternormalisasi ($\langle g \rangle$)	Kualifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Sesuai hasil analisis deskriptif keefektivitasan tersebut, disimpulkan bahwa e-modul dikatakan efektif terhadap hasil belajar siswa apabila memenuhi standar minimal ketuntasan rerata N-gain ternormalisasi dan kualifikasi PAP rerata hasil belajar. E-modul efektif dilihat dari aspek rerata N-gain ternormalisasi apabila memenuhi kriteria minimal sebesar 0,3 dengan kualifikasi sedang dan efektif dilihat dari aspek rerata tes hasil belajar apabila memenuhi kriteria minimal di sekolah 60 dengan kualifikasi baik

Evaluate (Evaluasi)

Tahap terakhir yaitu tahap evaluasi. Tahap evaluasi pada pengembangan ini juga dilakukan pada setiap tahapan pengembangan produk. Khusus pada tahap evaluasi yang dilakukan di akhir pengimplementasian produk pengembangan bertujuan untuk menilai keefektifan produk secara keseluruhan. Hasil dari seluruh kegiatan evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik sebagai bahan penyempurnaan produk yang dikembangkan sebelum produk tersebut benar-benar diperbanyak serta disebarluaskan guna dijadikan sebagai bahan ajar penunjang pada pembelajaran IPA kelas VII semester II.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berupa pengembangan e-modul pembelajaran IPA SMP berbasis komik berpendekatan JAS untuk meningkatkan hasil belajar siswa dinyatakan valid, praktis dan efektif. Hasil penelitian ini terdiri atas (1) hasil analisis kebutuhan e-modul pada tahap analisis (*analyze*), (2) hasil perancangan e-modul yang dilakukan pada tahap perancangan (*design*), (3) hasil pengembangan e-modul yang dilakukan pada tahap pengembangan (*development*), (4) hasil implementasi e-modul yang dilakukan pada tahap implementasi (*implementation*), dan (5) hasil evaluasi e-modul sebagai profuk akhir yang valid, praktis dan efektif pada tahap evaluasi (*evaluate*).

Hasil Dan Pembahasan Analisis Kebutuhan E-Modul

Hasil analisis kebutuhan guru terhadap penyebaran kuisioner tersebut yaitu a) guru setuju dikembangkan e-modul berbasis komik dalam membelajarkan IPA kepada siswa agar membantu siswa belajar secara mandiri terutama dapat diakses secara *online*, dan b) e-modul yang dapat meningkatkan pemahaman siswa sangat dibutuhkan guru dalam membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil tanggapan siswa terhadap penyebaran kuisioner tersebut yaitu a) e-modul berbasis komik sangat dibutuhkan oleh siswa dalam membantu belajar IPA dan meningkatkan motivasi belajar, dan b) e-modul yang meningkatkan pemahaman siswa sangat diperlukan oleh siswa.

Hasil Dan Pembahasan Perancangan (*Design*) E-Modul

E-modul IPA berbasis komik berpendekatan JAS didesain berdasarkan data yang didapat dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap analisis. Adapun hasil pada tahap ini, yaitu (1) *grand design* e-modul, (2) *storyboard* e-modul, (3) draf I e-modul, dan (4) instrumen penelitian. Pada tahap desain ini hasil yang diperoleh berupa produk e-modul IPA berbasis komik berpendekatan JAS yang siap dilakukan uji validitas (materi, media, dan bahasa), serta uji kepraktisan. Selain produk e-modul, tahap desain ini juga menghasilkan instrumen penelitian berupa angket validitas, angket kepraktisan, dan tes hasil belajar siswa untuk uji efektivitas produk. Instrumen untuk uji keefektivitasan menggunakan tes hasil belajar pilihan ganda dengan 20 butir soal. Tes hasil belajar ini juga sudah dilakukan uji kevalidan isi oleh ahli materi dan dinyatakan valid

Hasil Dan Pembahasan Pengembangan (*Development*) E-Modul

E-modul disusun dengan bantuan aplikasi utama yaitu FlipPDF Professional. Pemilihan FlipPDF Professional sebagai aplikasi dalam pembuatan e-modul ini didasari karena kemudahan menggunakan aplikasi tersebut. [Seruni \(2019\)](#) menjelaskan dari banyaknya software e-modul, software yang paling banyak mempunyai

kelebihan adalah Flip PDF Professional yaitu diantaranya mudah dioperasikan oleh pemula, mempunyai fitur pengeditan halaman, dan bisa menambahkan media pendukung dengan mudah dan dibantu dengan aplikasi Picsart, Eraser Background, Microsoft Word 2016, Adobe Acrobat. Adapun format yang digunakan dalam pengembangan e-modul yaitu dimulai dari format .docx, pdf, dan flipbook. E-modul yang dikembangkan dikombinasikan dengan bantuan media video, gambar dan soal-soal online dari aplikasi google form. Penyampaian isi materi pada e-modul berbasis komik dikombinasikan dengan pendekatan JAS. Adapun pembuatan soal evaluasi pada setiap akhir bab disusun dengan bentuk soal online pada media google form.

Acuan dalam menetapkan komponen pada e-modul mengacu pada panduan penyusunan e-modul tahun 2017 yang dikeluarkan oleh Kemendikbud Tahun 2017. Susunan kerangka komponen-komponen yang ada di e-modul dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Komponen-Komponen E-modul

No	Komponen Isi E-Modul	Bagian Komponen
1	Komponen Awalan Modul (<i>cover depan</i>)	E- Judul E-Modul Identitas materi dan satuan pendidikan Identitas dan logo kurikulum 2013 Identitas dan logo Tut Wuri Handayani Identitas dan logo Undiksha Identitas penyusun
2	Komponen Isi E-Modul	Kata pengantar Petunjuk penggunaan e-modul Daftar isi Daftar gambar Daftar tabel <i>Cover bab</i> (berisi judul bab dan apersepsi) Uraian kompetensi dasar Uraian indikator pembelajaran Materi inti Video dan gambar penunjang materi Ayo selidiki (praktikum) Rangkuman Evaluasi setiap bab (berbantuan <i>google form</i>) Kunci jawaban (berbantuan <i>google form</i>)
3	Komponen Penutup Modul (<i>cover belakang</i>)	E- Glosarium Daftar pustaka <i>Cover bagian belakang e-modul</i> Judul E-modul Identitas materi dan satuan pendidikan Profil penulis Identitas dan logo kurikulum 2013 Identitas dan logo Tut Wuri Handayani Identitas dan logo Universitas

Sesuai hasil penyusunan komponen tersebut, Adapun tampilan dari e-modul yang disajikan dapat dilihat pada gambar 1, gambar 2, gambar 3, gambar 4, gambar 5, gambar 6.

Uji kevalidan dilakukan kepada empat orang ahli yang masing-masing terdiri atas dua orang ahli materi, satu orang ahli media dan satu orang ahli bahasa. Validator ahli materi berasal dari kalangan dosen dari Jurusan Pendidikan Kimia sebagai validator I dan dari Jurusan Pendidikan Fisika sebagai validator II. Validator Media berasal dari kalangan dosen jurusan Ilmu Komunikasi, Validator Bahasa berasal dari kalangan dosen prodi Bahasa. Hasil uji validitas materi dianalisis dengan analisis *Gregory* dengan hasil dapat dilihat pada tabel 8.



Gambar 1. Tampilan Cover Depan E-modul



Gambar 2. Daftar Isi



Gambar 5. Cover Bab



Gambar 2. Tampilan KD, Indikator, Materi Inti



Gambar 4. Tampilan Komik



Gambar 6. Tampilan Cover Belakang

Tabel 8. Hasil Validasi Produk Oleh Abli

Aspek	Nilai	Kualifikasi
Materi	100	Sangat Valid
Media	99,3	Sangat Valid
Bahasa	100	Sangat Valid

Berdasarkan hasil penilaian oleh kedua ahli materi didapatkan Koefisien Validasi Gregory (KVG) secara keseluruhan e-modul sebesar 1,00 dengan kualifikasi sangat baik. Produk e-modul IPA berbasis komik berpendekatan JAS mendapatkan nilai KVG 1,00 dengan kualifikasi sangat baik disebabkan oleh beberapa faktor berikut. **Pertama**, e-modul yang disusun dari segi pemilihan topik, keruntutan materi, dan kedalaman materi telah mengacu pada KI dan KD kurikulum 2013. ([Desyandri, 2019](#)) menjelaskan bahan ajar dikatakan valid apabila bahan ajar yang disusun telah sesuai dan selaras dengan isi KI, KD, materi, dan disesuaikan dengan karakteristik siswa.

Kedua, komponen-komponen dalam e-modul telah sesuai dengan indikator yang ditetapkan pada instrumen validitas materi, sehingga skor rata-rata validasi materi mencapai kategori sangat valid. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Susanto, 2016) menyatakan bahwa bahan ajar dikatakan valid apabila komponen-komponen bahan ajar yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan pada instrumen validitas.

Ketiga, e-modul IPA berbasis komik berpendekatan JAS yang dikembangkan telah memenuhi validitas isi yang berarti dalam pengembangan e-modul telah didasarkan pada teori-teori yang dijadikan pedoman dalam penyusunan e-modul. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Suniasih, 2019) bahwa bahan ajar

dikatakan valid jika pengembangannya dilandasi oleh rasional teoritik yang kuat. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Widiyanti, 2015) bahwa produk pengembangan dikatakan valid jika produk tersebut disusun berdasarkan teori yang memadai (validitas isi) dan semua komponen produk satu sama lain berhubungan secara konsisten. Pengembangan e-modul ini didasari oleh panduan pengembangan e-modul (Kemendikbud, 2017) yang menyebutkan e-modul harus memiliki karakteristik, yaitu (a) *self instructional*, (b) *self contained*, (c) *stand alone*, (d) adaptif, (e) *user friendly*, (f) penggunaan font, spasi, dan tata letak harus konsisten, (g) ditampilkan dengan bantuan media elektronik berbasis komputer, (h) menggunakan fungsi media elektronik, (i) memanfaatkan fitur pada aplikasi *software*, dan (j) disusun dengan memperhatikan prinsip pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli bahasa diperoleh nilai rata-rata sebesar 1,00 dengan kualifikasi sangat valid. Produk e-modul IPA berbasis komik berpendekatan JAS mendapatkan nilai 1,00 dengan kualifikasi sangat valid disebabkan karena, e-modul telah disusun sesuai dengan kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), sehingga bahasa dalam e-modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Widiyanti., 2015) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dikatakan kategori valid karena bahasa yang digunakan pada media sesuai dengan EYD.

Penilaian oleh ahli media diperoleh nilai rata-rata keseluruhan e-modul sebesar 99,4 dengan kualifikasi sangat valid. Produk e-modul IPA berbasis komik mendapatkan nilai 99,4 dengan kualifikasi sangat valid dari segi media, dikarenakan e-modul memiliki tampilan yang menarik, ukuran dan jenis huruf yang tepat, serta komposisi warna yang tepat. Hal ini didukung oleh (Nerita, 2018) menyatakan bahwa bahan ajar dikatakan valid dari aspek kegrafikan (media) dikarenakan memiliki tampilan yang menarik.

Kepraktisan e-modul IPA berbasis komik dilakukan melalui penyebaran angket uji kepraktisan oleh guru dan juga oleh siswa. Uji kepraktisan produk e-modul dilakukan guna mendapat tanggapan dari guru dan juga siswa dan dilaksanakan pada 7 guru IPA se-Kecamatan Tejakula dan 15 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Tejakula. Adapun nilai rata-rata hasil uji kepraktisan guru terhadap produk e-modul sebesar 94,61 dengan kualifikasi sangat praktis, sedangkan nilai rata-rata hasil uji kepraktisan siswa terhadap produk e-modul sebesar 91,89 dengan kualifikasi sangat praktis.

Hasil Dan Pembahasan Implementasi (*Implementation*) E-Modul

Berdasarkan observasi implementasi produk diperoleh hasil penting yang dirasa perlu dibahas lebih lanjut, yaitu sebagai berikut. Pertama, implementasi produk dilakukan secara *online*, karena pandemi covid-19 menggunakan *Google meet* dan *WhatsApp*. Pandemi covid-19 menyebabkan pembelajaran di sekolah dilaksanakan secara *online*, tidak lagi secara tatap muka. Kondisi pembelajaran seperti ini tentu menjadi tantangan tersendiri bagi guru maupun siswa. Guru harus berkreasi dan berinovasi untuk meningkatkan minat belajar siswa, salah satunya menggunakan media interaktif untuk membuat siswa nyaman belajar serta tidak mudah bosan terhadap penyampaian materi secara monoton oleh guru (Winarni, 2020).

Implementasi produk e-modul tidak bisa dilaksanakan secara penuh menggunakan *google meet*. Pada saat melakukan implementasi produk e-modul tidak dapat dilakukan secara penuh menggunakan *video conference*, sehingga dari empat kali pertemuan hanya bisa dilakukan dengan *google meet* sebanyak 2 kali pertemuan, sedangkan dua kali pertemuan dilakukan dengan menggunakan grup *WhatsApp*. Adapun kendala yang menyebabkan hal tersebut, yaitu penggunaan aplikasi *google meet*, memerlukan kuota yang besar sehingga beberapa siswa mengalami kendala. Hal ini didukung oleh (Darmuki, 2020) menyatakan bahwa salah satu kelemahan aplikasi *google meet* yaitu tidak adanya fitur hemat data sehingga membutuhkan data yang banyak jika menggunakan *google meet*.

Hasil Dan Pembahasan Evaluasi (*Evaluation*) E-modul

Tabel 3. Hasil Analisis Hasil Belajar Siswa dengan N-gain

Siswa	Nilai Pretest	Kualifikasi	Nilai Posttest	Kualifikasi	$\langle g \rangle$	Kualifikasi
Mean	50,47	Kurang	76,25	Sedang	0,52	Sedang
Standar Deviasi	6,56		7,15			

Hasil dari uji keefektivitasan didapatkan nilai rata-rata *pretest* sebesar 50,47 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 76,25 Berdasarkan kedua nilai rata-rata tersebut, kemudian dianalisis dengan analisis *N-gain score* dan

diperoleh hasil 0,52 dengan kategori sedang. Hasil *N-gain score* dengan kategori sedang ini dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Ketercapaian e-modul IPA pada kategori efektif dapat ditinjau secara teoretis dan empiris. Secara teoretis, e-modul dikatakan efektif digunakan pada pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, e-modul disusun secara interaktif dengan dilengkapi video animasi yang menarik. Produk e-modul IPA pada penelitian ini, dilengkapi kuis dengan umpan balik otomatis, video pembelajaran, musik, dan tampilan yang menarik, sehingga motivasi belajar siswa akan meningkat. Kelebihan e-modul dengan modul cetak, yaitu lebih interaktif, dapat memuat gambar, audio, dan video, serta didukung oleh kuis interaktif yang dapat memberikan *feedback* dengan cepat (Nufus, 2020). Pendapat ini juga didukung oleh (Rozy, 2017), (Rosida, 2017) menyatakan bahwa bahan pembelajaran interaktif yang digunakan pada kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, serta cukup efektif menumbuhkan hasil belajar siswa.

Kedua, e-modul yang dikemas dengan komik berpendekatan JAS. E-modul ini, dikemas dengan komik berpendekatan JAS yang menekankan pada siswa sehingga mendukung pembelajaran mandiri oleh siswa. (Cahayningrum, 2017), (Savira, 2019) menjelaskan jika e-modul yang disusun sangat bagus dan layak dipergunakan pada kegiatan belajar mengajar dan mendukung untuk bahan belajar mandiri untuk siswa. E-modul berbasis komik yang didalamnya direfleksikan komponen pendekatan JAS, Komik berpendekatan JAS dipilih untuk mengemas e-modul karena memiliki komponen-komponen yang saling berkaitan sehingga peserta didik dapat mengaitkannya dengan fenomena yang terjadi dilingkungannya dan dapat melihat ilustrasinya. (Marianti, 2016). Adapun komponen-komponen pendekatan JAS yaitu 1) Eksplorasi 2) Konstruktivisme 3) Proses Sains 4) Masyarakat Belajar (*learning community*) 5) Bioedutainment 6) Asesmen Autentik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penelitian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut. 1) Karakteristik E-Modul IPA berbasis komik berpendekatas JAS dikembangkan dengan format elektronik berupa *flipbook* dengan aplikasi *Flipbook Builder Profesional* yang dapat digunakan untuk pembelajaran *online* maupun tatap muka. 2) E-Modul IPA berbasis komik berpendekatas JAS secara keseluruhan validasi dari semua ahli memperoleh nilai 99,7 dengan kualifikasi sangat valid adapun rincian dari segi materi memperoleh nilai 100 dengan kualifikasi sangat valid, dari segi bahasa memperoleh skor rata-rata 100 dengan kualifikasi sangat valid, dan dari segi media memperoleh skor 99,3 dengan kualifikasi sangat valid. 3) E-Modul IPA berbasis komik berpendekatas JAS dinyatakan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran IPA oleh guru dan oleh siswa dengan skor masing-masing 94,61 (sangat praktis) dan 91,89 (sangat praktis). 4) E-Modul IPA berbasis komik berpendekatas JAS dinyatakan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA ditinjau dari peningkatan nilai rata-rata *pretest* sebesar 50,47 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 76,25 5) E-Modul IPA berbasis komik berpendekatas JAS dinyatakan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA ditinjau dari *N-gain score* ternormalisasi dan diperoleh hasil 0,52 dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Ucapan Terima Kasih

Terselesaikannya tesis ini telah banyak memperoleh uluran tangan dari berbagai pihak. Untuk itu, ijinkan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak berikut.

1. Bapak Dr. I Nyoman Suardana, M.Si. sebagai pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi yang demikian bermakna, sehingga penulis mampu melewati berbagai hambatan dalam perjalanan studi dan penyelesaian tesis ini;
2. Bapak Dr. I Dewa Ketut Sastrawidana, S.Si., M.Si. sebagai pembimbing II, yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi yang demikian bermakna, sehingga penulis mampu melewati berbagai hambatan dalam perjalanan studi dan penyelesaian tesis ini;
3. Para siswa kelas VII di SMP Negeri 1 Tejakula yang telah terlibat banyak sebagai subjek penelitian.

4. Para guru MGMP IPA di SMP Negeri 1 Tejakula yang telah terlibat banyak sebagai subjek penelitian.
5. Bapak Made Winangun, S.Pd. yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Tejakula;
6. Koordinator Program Studi S2 Pendidikan IPA dan staf dosen pengajar yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penyusunan tesis ini;
7. Direktur Pascasarjana Undiksha dan staf, yang telah banyak membantu selama penulis menyelesaikan tesis ini;
8. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
9. Rekan-rekan seangkatan di Program Studi S2 Pendidikan IPA yang dengan karakternya masing-masing telah banyak berkontribusi membentuk kedirian penulis selama menjalani studi dan penyelesaian tesis ini.
10. Ibu Putu Henrika Utari, S.Pd. selaku Guru IPA di SMP N 1 Tejakula, yang telah memberi dukungan dan motivasi serta mengizinkan kelasnya digunakan untuk penelitian.

Semoga semua bantuan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan studi ini, mereka diberi imbalan yang sepadan oleh Tuhan Yang Maha Esa, kesehatan dan keharmonian dalam menjalani kehidupan

Daftar Pustaka

- Ambaryani, A., & Airlanda, G. (2017). Pengembangan Media Komik Untuk Efektifitas Dan Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(1).
- Arikunto, S. (n.d.). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Cahayningrum, R. D., Nurjayadi, M., & Rahman, A. (2017). PENGEMBANGAN E-MODULE KIMIA BERBASIS POGIL (PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING) PADA MATERI REAKSI REDUKSI-OKSIDASI SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(1). <https://doi.org/10.21009/jrpk.071.07>
- Cahyani, F., & Marianti, A. (2021). The Effect of The PBL Model with The JAS Approach on Students ' Scientific Literacy Skills in The Excretory System Materials. *Journal of Biology Education*, 10(1).
- Darmuki, A. (2020). UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERBICARA MAHASISWA MENGGUNAKAN MEDIA APLIKASI GOOGLE MEET BERBASIS UNGGAH TUGAS VIDEO DI YOUTUBE PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 6(2). <https://doi.org/10.31949/educatio.v6i2.687>
- Desyandri, D., Muhammadi, M., Mansurdin, M., & Fahmi, R. (2019). Development of integrated thematic teaching material used discovery learning model in grade V elementary school. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 7(1). <https://doi.org/10.29210/129400>
- Febrianti, K. V., Bakri, F., & Nasbey, H. (2017). PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL FISIKA BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA POKOK BAHASAN KINEMATIKA GERAK LURUS. *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2). <https://doi.org/10.17509/wapfi.v2i2.8273>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Jaenudin, A., Baedhowi, P., & Murwaningsih, T. (2017). *The Effectiveness of the E-Module of Economics Learning on Problem-Based Learning used to Improve Students' Learning Outcomes*. <https://doi.org/10.2991/ictte-17.2017.32>
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific literacy and science learning achievement at junior high school. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 630–636. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20312>
- Kemendikbud. (2017). Materi Pendukung Literasi Sains. *Gerakan Literasi Nasional*.

- Kemendikbud. (2019). *Laporan Hasil Ujian Nasional*.
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3, 308. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/download/21840/13513>
- Marianti, A. S. & A. (2016). *Jelajah alam sekitar: pendekatan, strategi, model, dan metode pembelajaran biologi berkarakter untuk konservasi*. UNNES.
- Mulya, E. P., Putra, A., & Nurhayati. (2017). Pembuatan E-Modul Berbasis Inkuiiri Terstruktur pada Materi Gerak dan Gaya untuk Pembelajaran IPA Kelas VII SMP/MTs. *Pillar of Physics Education*, 9(April), 169–176.
- Nerita, S., Hartati, Y. S., Maizeli, A., & Afza, A. (2018). VALIDITAS HANDOUT BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING PADA PERKULIAHAN EVALUASI PROSES DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v4i2.131>
- Nufus, H., Susilawati, S., & Linda, R. (2020). Implementation of E-Module Stoiciometry Based on Kvisoft Flipbook Maker for Increasing Understanding Study Learning Concepts of Class X Senior High School. *Journal of Educational Sciences*, 4(2). <https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.261-272>
- OECD. (2019a). Country Note: Programme For International Student Assesment (PISA) Result From PISA 2018. In *OECD: Vols. I-III*.
- OECD. (2019b). PISA for Development Assessment and Analytical Framework (Reading, Mathematics And Science). *OECD Publishing*, 1(1), 1–180. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-for-development-assessment-and-analytical-framework_9789264305274-en
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- Rosida Rosida, Fadiawati, N., & Jalmo, T. (2017). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BAHAN AJAR E-BOOK INTERAKTIF DALAM MENUMBUHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA. <Http://Jurnal.Fkip.Unila.Ac.Id/Index.Php/JPF/Article/View/11886>.
- Rozy, A. F., & Anggana, Y. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Berbasis 3D Pageflip Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Di Smk Negeri 1 Kediri. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 6(1).
- Savira, Y. M., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2019). PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI MOMENTUM DAN IMPULS BERBASIS PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA SMA KELAS X. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.04>
- Serevina, V., D. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student ' s Science Process Skill. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(3).
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK (E-MODULE) BIOKIMIA PADA MATERI METABOLISME LIPID MENGGUNAKAN FLIP PDF PROFESSIONAL. *JTK (Jurnal Tadris Kimia)*, 4(1). <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- Suniasih, N. W. (2019). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR NEUROSAINS BERMUATAN PENDIDIKAN KARAKTER DENGAN MODEL INKUIRI. *Mimbar Ilmu*, 24(3). <https://doi.org/10.23887/mi.v24i3.22542>
- Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat Pembelajaran Matematika Bercirikan PBL untuk Mengembangkan HOTS Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 189–197.
- Widiyanti, U. N., Suprapto, E., & Adamura, F. (2015). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN

MATEMATIKA BERKARAKTER MELALUI PERMAINAN EDUKATIF MATCINDO SEBAGAI LEARNING EXERCISE BAGI SISWA. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(1). <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i1.839>

Winarni, E. W., Hambali, D., & Purwandari, E. P. (2020). Analysis of language and scientific literacy skills for 4th grade elementary school students through discovery learning and ict media. *International Journal of Instruction*, 13(2), 213–222. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13215a>

Zulhaini, Halim, A., & 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), 121346.

Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. (2016). IbM Guru Dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal. *Dedikasi*, 13, 39–49.