

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI FUNGSI EKSPONENSIAL DAN LOGARITMA UNTUK KELAS X SMA/MA

Aisyah Amini^{#1}, Fridgo Tasman^{*2}

Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

#1aminiaisyah14@gmail.com

Abstract - The fact that the obstacles felt by students in understanding mathematics learning material during blended learning is the background of this research. In addition, technological developments that encourage convenience in almost all areas of life, including education. The 2013 curriculum directs students to take lessons and dominate teaching and learning activities with a scientific approach can also be developed in accordance with existing technological developments. The research is aimed at developing an e-module based on a scientific approach on the material of exponential and logarithmic functions for students of class X SMA/MA which is valid and practical. The e-module that has been developed is validated by experts first, then the e-module is tested at SMA N 1 Padangpanjang. The results obtained in this study are e-modules based on a scientific approach which were developed to meet the very valid and very practical categories.

Keywords– *E-modul, scientific approach, exponential and logarithmic function.*

PENDAHULUAN

Kurikulum adalah perencanaan serta penataan terkait arah, isi, bahan yang akan diajarkan dan pedoman dalam proses pendidikan. Hingga saat ini, telah terjadi beberapa kali pergantian kurikulum di Indonesia. Kini di Indonesia berlaku kurikulum 2013. Dalam Permendikbud No. 36 Th. 2018 disebutkan bahwa kurikulum 2013 dikembangkan dengan pola pikir penguatan pembelajaran aktif-mencari (pembelajaran siswa aktif mencari diperkuat dengan pendekatan saintifik)[1].

Pendekatan saintifik dirancang supaya dalam membangun konsep, hukum atau prinsipnya peserta didik dapat lebih aktif. Terdapat lima pengalaman belajar dengan pendekatan saintifik. Pengalaman belajar tersebut adalah mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan pada akhirnya mampu mengkomunikasikannya.

Proses belajar mengajar tersebut kini terkena dampak pandemi covid-19. Sejak 2 Maret 2020 Indonesia terjangkit Covid-19. Virus ini menginfeksi saluran pernapasan manusia dan bersifat menular. Guna menghentikan rantai penyebaran Covid-19 pemerintah membatasi kegiatan yang dilakukan secara tatap muka atau yang memiliki kontak langsung dengan orang lain. Pemerintah memberlakukan PSBB hingga PPKM.

Menyikapi hal tersebut, tidak sedikit sekolah yang menggunakan metode *blended learning*. *Blended learning* adalah metode belajar yang memadukan proses belajar mengajar tatap muka dengan pembelajaran jarak jauh atau pembelajaran daring. Hal ini bertujuan agar tujuan pembelajaran tetap dapat tercapai meskipun dihadap oleh pandemi covid-19.

Guna mencapai tujuan pembelajaran digunakan berbagai jenis bahan ajar. Modul disajikan tesistem menggunakan bahasa yang sederhana untuk dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Seiring kemajuan IPTEK, kini modul dapat digunakan secara digital yaitu berupa modul elektronik (*e-modul*). *E-modul* memberi banyak dampak positif bagi para pengguna modul, mulai dari hemat penggunaan kertas dan biaya percetakan, mudah digunakan kapan pun dan dimana pun. *E-modul* dapat diakses menggunakan PC/laptop maupun *smartphone*. *E-modul* juga tidak hanya terpaku pada tulisan saja. *E-modul* dapat dikembangkan dengan tambahan animasi bergerak, video, audio serta penggunaan *hyperlink*.

Pengembangan *e-modul* juga didukung oleh tingkat penggunaan internet. Indonesia merupakan negara dengan penggunaan internet yang tergolong tinggi. Hal ini juga didukung dengan murahnya harga kuota dari berbagai *provider* yang tersedia. Kondisi ini sangat menunjang pengembangan *e-modul*. Hal dikarenakan *e-modul* dapat dirancang agar bisa diakses melalui *smartphone* (ponsel pintar) maupun PC/ laptop menggunakan jaringan internet yang tentunya sangat sesuai dengan kondisi Indonesia saat ini.

Sayangnya pengembangan modul maupun *e-modul* masih belum dimaksimalkan di sekolah. Bahan ajar yang digunakan di sekolah rata-rata seperti *hand out*, LKPD dan buku paket. Kendala belajar dan memahami materi pembelajaran masih dirasakan oleh peserta didik.

Permasalahan ini juga ditemukan di SMAN 1 Padangpanjang. Berdasarkan wawancara bersama guru mata pelajaran matematika di SMAN 1 Padangpanjang, media pembelajaran yang sudah digunakan sebelumnya di

SMAN 1 Padangpanjang selama proses pembelajaran rata-rata berupa *hand out*, LKPD dan dikombinasikan dengan tes *online*. Namun, belum ada penggunaan modul pembelajaran. Hal ini disebabkan proses pembuatannya yang cukup lama dan belum terwujudnya pelatihan untuk hal tersebut dikarenakan pandemi *covid-19*.

Berdasarkan observasi pada 22 Juli 2021 hingga 9 Oktober 2021 pada mata pelajaran matematika peminatan kelas X MIPA. Guru mata pelajaran matematika peminatan telah memberikan bahan ajar berupa LKPD dan *hand out* secara daring melalui *google classroom*. Namun, peserta didik masih terkendala memahami materi pelajaran secara *online* dengan bahan pelajaran yang diberikan guru mata pelajaran tersebut. Kendala belajar tanpa bimbingan guru masih dirasakan peserta didik. Hal ini menyebabkan saat pembelajaran tatap muka guru harus mengulas kembali materi di pertemuan sebelumnya. Hal ini juga akan berakibat pada berkurangnya waktu pembelajaran untuk materi pada pertemuan tersebut.

Dalam angket yang telah disebar sebelumnya pada peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang melalui *google formulir*, peserta didik menyatakan berbagai alasan kesulitan memahami materi pembelajaran secara daring menggunakan bahan ajar yang diberikan guru mata pelajaran saat pembelajaran daring. Berikut rangkuman alasan yang diutarakan peserta didik pada angket tersebut.

- Belum ada penjelasan materi secara lisan pada bahan ajar.
- Materi pembelajaran belum dijelaskan secara rinci.
- Belum terdapat contoh soal untuk setiap tingkatan soal.
- Belum ada video pembelajaran yang menunjang pemahaman peserta didik pada bahan ajar yang diberikan guru mata pelajaran.
- Bahasa pada bahan ajar masih sulit dipahami peserta didik.

Fungsi eksponensial dan logaritma adalah salah satu materi pembelajaran matematika peminatan kelas X. Untuk menelusuri bagaimana pandangan peserta didik pada materi pembelajaran fungsi eksponensial dan logaritma peneliti melakukan survei pada 100 orang peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang. Survei dilakukan dengan penyebaran angket melalui *google formulir* pada tanggal 18-20 September 2021. Berikut hasil survei yang telah dilakukan peneliti.

Hasil survei pada 100 orang peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang terkait pandangannya pada materi pembelajaran fungsi eksponensial dan logaritma menyatakan bahwa 41% peserta didik menganggap materi fungsi eksponensial dan logaritma sulit dipahami. Selanjutnya 75% peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi fungsi eksponensial dan logaritma secara daring.

Hal tersebut juga terlihat dalam hasil ujian akhir semester 1 matematika peminatan peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang sebagai berikut:

TABEL 1
HASIL UJIAN AKHIR SEMESTER I MATEMATIKA PEMINATAN
KELAS X SMA N 1 PADANGPANJANG

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Jumlah yang Tuntas	Presentase Ketuntasan
X MIPA 1	30	3	10,00%
X MIPA 2	30	3	10,00%
X MIPA 3	31	7	22,58%
X MIPA 4	36	5	13,89%
X MIPA 5	36	3	8,33%
X MIPA 6	36	1	2,78%
X MIPA 7	35	2	5,56%

Sumber: Guru Mata Pelajaran Matematika Peminatan Kelas X SMA N 1 Padangpanjang

Berdasarkan data pada tabel 1, terlihat bahwa pemahaman peserta didik di kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang dengan topik bahasan fungsi eksponensial dan logaritma masih jauh dari target yang diharapkan. Bahan ajar yang tersebut di atas ternyata kurang mampu menyokong pemahaman materi peserta didik dengan maksimal.

Pengembangan *e-modul* berbasis pendekatan saintifik diharapkan dapat mewadahi video-video pembelajaran tersebut, sehingga secara mandiri peserta didik dapat belajar semakin maksimal.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan *design research* dengan tipe *development studies*. *E-modul* berbasis pendekatan saintifik dipilih sebagai produk yang akan didesain dan dikembangkan dengan kriteria valid dan praktis. Materi dari *e-modul* yang akan didesain dan dikembangkan adalah fungsi eksponensial dan logaritma.

Model pengembangan yang dipilih pada adalah model plomp. Model plomp ini memiliki tiga tahapan. Tahap pertama adalah tahap analisis pendahuluan. Tahap kedua adalah tahap pengembangan atau pembuatan prototipe. Tahap ketiga adalah tahap penilaian [2].

Prosedur penelitian pengembangan ini terlihat pada tabel 2.

TABEL 2
PROSEDUR PENELITIAN

Tahap	Kriteria	Deskripsi Kegiatan
<i>Preliminary Research</i> (Tahap Analisis Pendahuluan)	Penekanan pada validitas isi	Analisis masalah dan tinjauan literature (masa lalu dan/atau masa sekarang). Hasilnya dalam bentuk sebuah kerangka kerja untuk intervensi.

Development or Prototyping Phase (Tahap Pengembangan atau Pembuatan Prototipe)	Fokus pada validitas dan praktikalitas	Penilaian prototipe yang dilakukan melalui <i>self evaluation</i> , <i>expert review</i> dan <i>one-to-one evaluation</i> .
--	--	---

Sumber: Plomp & Nieveen (2013: 29)

Berdasarkan tabel 2 di atas, rincian prosedur pengembangan *e-modul* berbasis pendekatan saintifik sebagai berikut:

A. Preliminary Research (Tahap Analisis Pendahuluan)

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ditujukan agar bahan ajar yang dibutuhkan di lapangan dapat diketahui. Pada langkah ini dilakukan analisis bahan ajar seperti apa yang dibutuhkan peserta didik kelas X SMA/MA.

2. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik ditujukan agar karakteristik peserta didik, seperti usia, kesukaan pada warna dan karakteristik bahan ajar seperti apa yang disenangi peserta didik dapat diketahui. Tahap ini dilakukan dengan membagikan angket secara *online* kepada peserta didik melalui *google formulir*.

3. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilaksanakan dengan menelaah KI, KD dan IPK. Analisis kurikulum dilakukan pada kurikulum 2013 dengan materi fungsi eksponensial dan logaritma.

4. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengetahui cakupan materi yang disajikan dalam bahan ajar, sehingga materi dalam bahan ajar yang dikembangkan dapat tersusun secara sistematis dan dapat memfasilitasi peserta didik dalam membangun pengetahuannya.

B. Development or Prototyping Phase (Tahap Pengembangan atau Pembuatan Prototipe)

1. Perancangan

Peneliti membuat rancangan *e-modul* dan instrumen yang dipilih adalah instrumen validitas dan lembar praktikalitas. Langkah awal dari perancangan *e-modul* adalah membuat desain produk dari analisis pendahuluan. *E-modul* yang dirancang terlebih dahulu didesain menggunakan *microsoft word* dan *canva* kemudian dijadikan *pdf* dan digabungkan ke aplikasi *flip pdf pro*. Berikut *outline e-modul* yang dikembangkan:

a. Bagian Awal

Bagian awal *e-modul* yang dikembangkan dimulai dari sampul depan. Kemudian, halaman judul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, deskripsi *e-modul*, KI, KD, IPK, dan deskripsi singkat materi.

b. Bagian Isi

Pada bagian isi *e-modul* terdiri dari kegiatan pembelajaran, masing-masing kegiatan memuat judul kegiatan, cakupan materi, kegiatan peserta didik dengan pendekatan saintifik, latihan soal dan penilaian.

c. Bagian Akhir

Pada bagian belakang *e-modul* berisi rangkuman, kunci jawaban, kemudian juga dilengkapi daftar pustaka, informasi penulis, dan sampul belakang.

Hasil rancangan di atas dinamai prototipe 1.

2. Evaluasi Formatif

a. Self Evaluation (Penilaian Sendiri)

Self Evaluation dilakukan untuk mengevaluasi prototipe 1 sebelum diserahkan kepada ahli. Hal ini bertujuan untuk mengoreksi kembali kekhilafan yang dapat terlihat jelas pada *e-modul*, seperti kejelasan tulisan, kesalahan dalam pengetikan dan penggunaan tanda baca, serta kesesuaian tata letak gambar. Dari hasil evaluasi, selanjutnya dilakukan revisi terhadap *e-modul* yang dikembangkan.

b. Expert Review (Penilaian Ahli)

Tahap *expert review* dilakukan dengan memvalidasi prototipe 1 *e-modul*. Validasi bertujuan untuk menilai kelayakan produk. Validasi *e-modul* dilakukan oleh tiga orang validator, yaitu dosen matematika dan guru mata pelajaran matematika peminatan. Validator ahli dipertimbangkan dari segi ahli dalam aspek substansi materi, kelayakan penyajian, kelayakan tampilan, dan kebahasaan.

Saran dari validator terhadap *e-modul* dijadikan pedoman untuk melakukan revisi terhadap prototipe 1. Prototipe 1 telah direvisi dinamakan dengan prototipe 2.

c. One-to-one Evaluation (Evaluasi Satu per Satu)

Evaluasi tahap ini ditujukan agar kepraktisan *e-modul* terlihat. Desain yang telah dikembangkan diuji cobakan kepada peserta didik kelas X MIPA SMA/MA. Peserta didik awalnya dikelompokkan menjadi sesuai kemampuannya berdasarkan nilai ujian akhir semester I pada mata pelajaran matematika peminatan. Selanjutnya dilakukan pemilihan 3 orang peserta didik memiliki kemampuan yang heterogen sebanyak tiga orang.

Tujuannya adalah agar kevalidan dan kepraktisan yang diperoleh dapat dinyatakan berlaku pada berbagai tingkat kognitif peserta didik. Ketiga peserta didik tersebut secara terpisah diminta komentarnya terhadap *e-modul* yang dikembangkan seperti keterbacaan, kejelasan penyampaian materi, serta hal-hal yang berkaitan dengan indikator kepraktisan *e-modul*. Hasil jawaban dan komentar serta pengamatan peserta didik dianalisis. *E-modul* direvisi sesuai saran saran peserta didik kemudian dinamakan prototipe 3. Hasil pada tahap ini menentukan kepraktisan *e-modul*.

Uji coba produk dilakukan agar kepraktisan *e-modul* yang dirancang terlihat. Uji coba produk dilakukan di kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang yang memiliki tingkat kemampuan kognitif yang berbeda. Waktu uji coba *e-modul* dilaksanakan pada bulan Februari 2022.

Berikut adalah instrumen yang dipakai pada pengembangan ini.

1) Instrumen Validitas

Instrumen validitas digunakan untuk memvalidasi *e-modul* dan instrumen penelitian. Uji validitas mengenai

kelayakan *e-modul* digunakan lembar validasi. Lembar validasi merupakan suatu daftar pertanyaan dan pendapat tenaga ahli tentang produk yang dikembangkan, dan kebahasaan.

2) Instrumen Praktikalitas

Instrumen praktikalitas sebagai penguji apakah *e-modul* yang dirancang sudah praktis. Uji kepraktisan menggunakan angket respon peserta didik pasca penggunaan *e-modul* berbasis pendekatan saintifik. Komponen praktikalitas mencakup dapat digunakan, mudah digunakan, menarik dan efisien.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut [3].

1. Analisis Data Kualitatif

Data yang diperoleh melalui wawancara dan pengamatan disebut data kualitatif. Berikut langkah-langkahnya:

a. Reduksi Data

Pereduksian data artinya menentukan bagian pokok atau inti data.

b. Penyajian Data

Hasil wawancara dan pengamatan disajikan menggunakan uraian naratif.

2. Analisis Aspek Valid

Data dari lembar validasi *e-modul* dianalisis dengan tahapan berikut:

- Tabulasi data hasil penilaian validator yang memberi skor sesuai dengan kriteria pada tabel 3 [4].

TABEL 3
PEDOMAN PENSKORAN LEMBAR VALIDASI *E-MODUL*

Skor	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Sumber: Dimodifikasi dari Riduwan dan Sunarto (2012)

- Menghitung nilai validitas (NV) dengan rumus presentase keidealan:

Presentase Keidealan

$$= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

- Menentukan kategori validitas sesuai dengan kriteria pada tabel 4 [4].

TABEL 4
KRITERIA VALIDITAS *E-MODUL*

Nilai (%)	Kategori
$0 \leq NV < 21$	Tidak Valid
$21 \leq NV < 41$	Kurang Valid
$41 \leq NV < 61$	Cukup Valid
$61 \leq NV < 81$	Valid
$81 \leq NV < 100$	Sangat Valid

Sumber: Dimodifikasi dari Riduwan dan Sunarto (2012)

3. Analisis Aspek Praktis

Data dari instrumen praktikalitas *e-modul* dianalisis dengan tahapan berikut:

- Tabulasi data hasil lembar kepraktisan yang memberi skor sesuai dengan kriteria pada tabel 5 [4].

TABEL 5
PEDOMAN PENSKORAN LEMBAR PRAKTIKALITAS *E-MODUL*

Skor	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat Kurang

Sumber: Dimodifikasi dari Riduwan dan Sunarto (2012)

- Menghitung nilai praktikalitas (NP) dengan rumus presentase keidealan:

Presentase Keidealan

$$= \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

- Menentukan kategori praktikalitas sesuai dengan kriteria pada tabel 6 [4].

TABEL 6
KRITERIA PRAKTIKALITAS *E-MODUL*

Nilai (%)	Kategori
$0 \leq NP < 21$	Tidak Praktis
$21 \leq NP < 41$	Kurang Praktis
$41 \leq NP < 61$	Cukup Praktis
$61 \leq NP < 81$	Praktis
$81 \leq NP < 100$	Sangat Praktis

Sumber: Dimodifikasi dari Riduwan dan Sunarto (2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Preliminary Research (Tahap Analisis Pendahuluan)

a. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara kepada guru matematika peminatan kelas X SMAN 1 Padangpanjang. Menurut *e-modul* harus menarik dan meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar. Menurut beliau sebaiknya *e-modul* dilengkapi dengan gambar dan video yang relevan guna menunjang pemahaman peserta didik. Selain itu sebaiknya *e-modul* didesain sepraktis mungkin, sehingga untuk mempelajari materi pembelajaran peserta didik tidak terbatas waktu dan tempat. Hal yang tidak kalah pentingnya adalah *e-modul* tidak boleh mengandung unsur yang menyinggung SARA.

Analisis kebutuhan juga dilakukan melalui penyebaran angket pada peserta didik kelas X MIPA SMAN 1 Padangpanjang. Penyebaran angket dilakukan secara online melalui *google formulir*. Berikut rangkuman data yang diperoleh melalui penyebaran angket tersebut.

1) Kriteria e-modul yang dibutuhkan peserta didik

- Materi pembelajaran yang disajikan lengkap.
- Materi pembelajaran disajikan dengan jelas dan ringkas.
- Dilengkapi dengan gambar dan video pembelajaran yang relevan.
- Memuat rangkuman materi pembelajaran.
- Soal-soal yang disajikan terdiri dari berbagai tingkat kesulitan.
- Mengandung soal aplikasi.
- Memuat contoh soal yang bertingkat disertai pembahasannya.
- Latihan disertai dengan kunci jawaban.

2) Kriteria e-modul yang mudah dipahami peserta didik

- Penggunaan bahasa yang jelas dan sebagai peningkat semangat.
- Materi pembelajaran yang disajikan terstruktur.
- Materi pembelajaran dijelaskan satu per satu.
- Materi pembelajaran padat dan singkat.
- Memuat gambar dan video pembelajaran yang relevan dengan materi pembelajaran.
- Menarik dan bewarna.

3) Hal yang dibutuhkan peserta didik untuk menunjang pemahamannya terkait materi pada e-modul

- Gambar yang relevan dengan materi pembelajaran.
- Video yang mendukung pembelajaran.
- Latihan yang relevan dengan materi pembelajaran.

b. Hasil Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan dengan membagikan angket secara *online* kepada peserta didik melalui *google formulir*. Berikut rangkuman data yang diperoleh melalui penyebaran angket tersebut.

- Peserta didik berusia 14-16 tahun.
- Peserta didik menyukai kombinasi berbagai warna yang serasi.
- Peserta didik menyenangi bahan ajar dengan kalimat singkat dan jelas serta jenis huruf fleksibel, mudah dibaca dan dapat meningkatkan semangat.

c. Hasil Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah KI, KD, dan IPK. Kurikulum yang berlaku di SMA Negeri 1 Padangpanjang adalah kurikulum 2013.

d. Hasil Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan pada materi fungsi eksponensial dan logaritma kelas X SMA/MA kelompok peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam.

2. Hasil Development or Prototyping Phase (Tahapan Pengembangan dan Pembuatan Prototipe)

a. Hasil Tahap Perancangan

Produk yang akan dikembangkan adalah *e-modul* berbasis pendekatan saintifik yang didesain menggunakan

microsoft word dan *canva* kemudian dijadikan *pdf* dan digabungkan ke aplikasi *flip pdf pro*. Bahan ajar dilengkapi dengan video-video pembelajaran guna menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran. Video-video tersebut di desain menyerupai *mindmap* pada kertas HVS kemudian dilanjutkan dengan pembuatan video menggunakan aplikasi *sparkol video scribe*.

Hasil rancangan tersebut dinamai prototipe 1. Selanjutnya dilakukan evaluasi formatif pada prototipe 1.

b. Hasil Self Evaluation (Penilaian Sendiri)

Self Evaluation dilakukan untuk mengevaluasi prototipe 1 sebelum diserahkan kepada ahli. Hasil *self evaluation* dapat dilihat pada tabel 8 berikut.

TABEL 8
HASIL SELF EVALUATION

E-Modul	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Gambar	Belum ada keterangan nama dan sumber gambar.	Sudah ada keterangan nama dan sumber gambar.
Penulisan	Terdapat kesalahan penulisan beberapa kata.	Telah diperbaiki

c. Hasil Expert Review (Penilaian Ahli)

1) Hasil Validasi Instrumen

Instrumen validitas digunakan untuk memvalidasi *e-modul* sedangkan instrumen praktikalitas digunakan untuk menilai kepraktisan *e-modul* yang telah dirancang. Penilaian instrumen dilakukan dengan mengisi lembar penilaian lembar penilaian instrumen validitas. Hasil validasi instrumen validitas dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

TABEL 9
HASIL VALIDASI INSTRUMEN VALIDITAS

No.	Validator	Nilai Validasi	Kategori
1	Y	83,08%	Sangat Valid
2	U	87,69%	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		85,39%	Sangat Valid

Tabel 9 menunjukkan instrumen validitas yang digunakan untuk memvalidasi *e-modul* dapat digunakan dengan kategori sangat valid. Terdapat revisi penulisan pada pernyataan-pernyataan aspek kelayakan kegrafisan dan aspek kebahasaan. Sedangkan hasil instrumen praktikalitas dapat dilihat pada tabel 10 berikut.

TABEL 10
HASIL VALIDASI INSTRUMEN PRAKTIKALITAS

No.	Validator	Nilai Validasi (%)	Kategori
1	Y	80,00	Valid
2	U	88,00	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		84,00	Sangat Valid

Tabel 10 menunjukkan instrumen validitas yang digunakan untuk menilai kepraktisan *e-modul* oleh peserta didik dapat digunakan dengan kategori sangat valid. Terdapat revisi penulisan salah satu pernyataan pada aspek mudah digunakan dan mengurangi pernyataan “materi dalam *e-modul* mudah saya ingat” pada aspek mudah digunakan..

2) Hasil Validasi E-Modul

Hasil validasi *e-modul* dapat dilihat pada tabel 11 berikut.

TABEL 11
HASIL VALIDASI E-MODUL BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK

No	Komponen Validasi	Nilai Validator (%)			Rata-rata	Kategori
		Y	U	F		
1	Substansi Materi	82,50	91,25	92,5	88,75%	Sangat Valid
2	Kelayakan Penyajian	80,00	86,67	100	88,89%	Sangat Valid
3	Kelayakan Keagrafisan	81,48	84,44	100	88,64%	Sangat Valid
4	Kebahasaan	80,00	82,00	100	87,33%	Sangat Valid
5	Pendekatan Saintifik	83,33	81,67	95	86,67%	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan		81,46	85,21	97,5	88,06%	Sangat Valid

Secara keseluruhan diperoleh nilai validasi *e-modul* adalah 88,06%. Hal ini telah memperlihatkan bahwa *e-modul* berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan menurut para ahli sangat valid. Validator telah memberi saran dan masukan selama proses validasi. Revisi dari validator dapat dilihat pada tabel 12 berikut.

TABEL 12
REVISI E-MODUL YANG DISARANKAN VALIDATOR

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Belum ada pertanyaan yang dapat merangsang siswa untuk membangun pemikirannya.	Sudah ada pertanyaan yang dapat merangsang siswa untuk membangun pemikirannya.
Skor latihan peserta didik belum ditambahkan dengan pengali 100.	Skor latihan peserta didik sudah ditambahkan dengan pengali 100.

d. Hasil One-to-One Evaluation (Evaluasi Satu per Satu)

Evaluasi ini dilakukan pada 3 orang peserta didik dengan kemampuan heterogen di kelas X MIPA 5 SMA N 1 Padangpanjang. Peserta didik diminta untuk membaca dan mengikuti kegiatan pembelajaran pada *e-modul* berbasis pendekatan saintifik. Hasil dari *one-to-one evaluation* ini dapat dilihat pada tabel 13.

TABEL 13
HASIL ANALISIS ONE-TO-ONE EVALUATION

No	Pernyataan	Nilai	Kategori
1	Dapat digunakan (<i>usable</i>)	95,56%	Sangat Praktis
2	Mudah digunakan (<i>easy to use</i>)	91,43%	Sangat Praktis
3	Menarik (<i>appealing</i>)	86,67%	Sangat Praktis
4	Efisien (<i>cost effective</i>)	85,00%	Sangat Praktis
Rata-rata		88,67%	Sangat Praktis

Pada tabel 13 terlihat nilai kepraktisan *e-modul* adalah 88,67% dengan kategori sangat praktis. Peserta didik menyarankan sampul *e-modul* dibuat semakin menarik. Menurut peserta didik *e-modul* ini sangat menarik karena berisi berbagai animasi dan penuh warna.

B. Pembahasan

1. Validitas E-Modul

E-modul berbasis pendekatan saintifik pada fungsi eksponensial yang dikembangkan telah memenuhi syarat validitas produk dengan kategori sangat valid, yaitu 88,06%. Validitas untuk setiap aspek yang diuji telah dikategorikan sangat valid.

Validitas substansi materi dikategorikan sangat valid dengan nilai 88,75%. Hal ini dikarenakan *e-modul* dirancang sesuai KI, KD dan IPK yang telah ditelusuri sebelumnya. Materi pembelajaran pada *e-modul* sudah sesuai dengan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur matematika. Ilustrasi gambar dan video dalam *e-modul* sudah akurat. Materi pembelajaran disajikan berdasarkan kondisi nyata dan dekat dengan peserta didik sehingga mudah dibayangkan dan dipelajari peserta didik.

Validitas kelayakan penyajian *e-modul* telah memenuhi kategori sangat valid dengan nilai 88,89%. Hal ini dikarenakan konsistensi sistematika dan keruntutan penyajian kegiatan pembelajaran pada *e-modul*. Penyajian pembelajaran pada *e-modul* telah melibatkan peserta didik. Penyajian *e-modul* lengkap, dimulai dari bagian awal, bagian isi hingga bagian akhir. Penyajian materi pembelajaran pada *e-modul* juga didukung oleh contoh soal, latihan soal, kunci jawaban soal, umpan balik soal pada setiap kegiatan pembelajaran.

Validitas kelayakan keagrafisan juga telah memenuhi kategori sangat valid dengan nilai 88,64%. Hal ini dikarenakan sampul isi *e-modul* memiliki kekonsistenan dalam tata letak. Selain itu, kombinasi warna yang digunakan sudah proporsional. Jenis huruf, ukuran tulisan, spasi antar huruf dan spasi antar baris jelas dibaca. Gambar dan video yang disajikan serasi, kreatif dan dinamis.

E-Modul juga sudah memenuhi kategori sangat valid dengan nilai 87,33% untuk validitas kebahasaan. *E-modul* telah menggunakan bahasa, istilah dan simbol yang sesuai dengan PUEBI. Penggunaan tanda baca dalam kalimat sudah tepat. Keruntutan dan keterpaduan antar paragraf saling berkesinambungan begitu pula antar kegiatan pembelajaran.

Validitas pendekatan saintifik pada *e-modul* sudah memenuhi kategori sangat valid dengan nilai 86,67%. Hal ini dikarenakan *e-modul* berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan telah memenuhi karakteristik dan prinsip pendekatan saintifik. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* telah dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Praktikalitas E-Modul

Kepraktisan *e-modul* ini terdiri atas empat aspek. Aspek pertama adalah dapat digunakan. Aspek kedua adalah mudah digunakan. Aspek ketiga adalah menarik. Aspek keempat adalah efisien. *E-modul* dikategorikan sangat praktis pada aspek dapat digunakan. Hal ini dikarenakan *e-modul* dapat digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran serta menguasai materi pelajaran. *E-modul* juga dikategorikan sangat praktis pada aspek mudah digunakan karena mudah dalam penggunaannya. *E-modul* dapat digunakan pada *smartphone* maupun komputer/PC dalam proses pembelajaran. Aspek menarik *e-modul* juga dikategorikan sangat praktis karena tampilan sampul, isi, gambar dan video pada *e-modul* yang menarik membuat peserta didik senang dalam belajar matematika. Aspek efisien pada *e-modul* juga dikategorikan sangat praktis. *E-modul* efisien dalam penggunaannya karena dapat menghemat waktu dalam memahami pembelajaran matematika dan dapat digunakan secara mandiri.

Berdasarkan uraian dari empat aspek praktikalitas di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *e-modul* ini telah praktis.

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) *E-modul* yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid.
- 2) *E-modul* yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas nikmat, rahmat, dan limpahan karunia-Nya, penulis bisa menyelesaikan penelitian beserta penulisan jurnal ini, serta bantuan dan dukungan dari banyak pihak yang telah berkontribusi penulis ucapkan terimakasih. Teristimewa kepada Kedua orang tua, saudara dan teman-teman yang selalu mendoakan, memotivasi serta mendukung penulis. Terimakasih penulis ucapkan juga kepada dosen pembimbing, dosen penguji, dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP, pendidik serta siswa SMA N 1 Padangpanjang yang turut membantu dan memberikan bantuan atas kelancaran penelitian dan penulisan jurnal.

REFERENSI

- [1]. Permendikbud No. 36 Th. 2018 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.

- [2]. Plomp, T., dan Nieveen, N. 2013. *Educational Design Research. Netherlands: Insitute For Curriculum Development (SLO)*.
- [3]. Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [4]. Riduwan, dan Sunarto. 2012. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.