

## **Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Diferensial Model Apos Berbantuan Geogebra**

Hanifah

<sup>1</sup>Universitas Bengkulu

e-mail: [hanifahmat@unib.ac.id](mailto:hanifahmat@unib.ac.id)

Tria Utari

<sup>2</sup>Universitas Bengkulu

\*Corresponding author, e-mail: [triautari@unib.ac.id](mailto:triautari@unib.ac.id)

No Hp. 081278423001

### **Abstrak**

Rendahnya nilai matematika siswa dipengaruhi oleh pembelajaran yang belum berpusat pada siswa. Guru belum menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa seperti yang disarankan kurikulum 2013. Selain itu, guru juga belum memanfaatkan teknologi terutama teknologi digital dalam pembelajaran. Salah satu penyebabnya ialah guru belum mampu mengembangkan bahan ajar untuk model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menggunakan teknologi. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa ialah model APOS. Untuk melatih guru menyusun bahan ajar maka dilaksanakan pelatihan pengembangan bahan ajar diferensial model apos berbantuan geogebra. Pelatihan ini diberikan kepada guru matematika SMA/SMK/MA di Kota Bengkulu. Respon peserta setelah mengikuti pelatihan masuk kategori sangat baik sebanyak 95,45%. Peserta mengatakan kegiatan ini sangat bermanfaat bagi mereka dalam pembuatan bahan ajar.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Diferensial, Model APOS, Geogebra

### **Abstract**

*The low students' score of mathematics is influenced by learning that is not insightful to students. Teachers have not implemented learning that has been set for students as suggested by the 2013 curriculum. In addition, teachers have also not utilized technology, especially digital technology in learning. One of the reasons is that teachers have not been able to develop teaching materials for learning models that are set for students and use technology. One of the learning models set for students is the APOS model. To train teachers to compile teaching materials, the implementation of workshop on the development of differential teaching materials using APOS model combined GeoGebra. This workshop was given to SMA/SMK/MA math teachers in Bengkulu City. The response of the participants after participating in the training was in the very good category as much as 95.45%. Participants said this activity was very useful for them in making teaching materials.*

**Keywords:** *Teaching Materials, Differential, APOS Model, Geogebra*

**How to Cite :** Hanifah, & Utari, T. 2022. Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar Diferensial Model Apos Berbantuan Geogebra. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement. Vol. 1 (2): pp. 154-162*, <https://doi.org/10.56855/income.v1i2.90>



This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

## **Pendahuluan**

### **Analisis Situasi**

Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi karena matematika merupakan salah satu sarana berfikir ilmiah yang sangat diperlukan untuk menumbuh kembangkan daya nalar, cara berfikir logis, sistematis, dan kritis. Ini menunjukkan bahwa matematika sangat penting dan dibutuhkan oleh semua manusia karena memiliki manfaat yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari.

Kenyataan yang terjadi selama ini adalah rendahnya nilai matematika yang diperoleh siswa. Hasil terbaru TIMSS tahun 2015 menunjukkan bahwa penguasaan matematika siswa Indonesia kelas delapan SMA berada di peringkat 38 dari 45 negara peserta. Indonesia hanya mampu mengumpulkan 386 poin dari skor rata-rata 500. Demikian juga penelitian dari PISA 2018 dengan hasil yang relatif sama untuk nilai matematika. Indonesia berada pada peringkat ke-61 dari 65 negara peserta (Kemendikbud, 2019).

Rendahnya pemahaman konsep matematis dan pemecahan masalah matematis siswa ini berdampak pada hasil belajar matematika yang rendah. Bahkan mata pelajaran matematika sering kali menjadi penyebab tidak lulusnya seorang siswa dalam ujian nasional. Penyebab rendahnya kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematika siswa diantaranya adalah pola pembelajaran masih berlangsung secara konvensional, dimana pembelajaran masih berpusat pada guru, dalam hal ini gurulah yang aktif menjelaskan materi, se jelas-jelasnya, sementara siswa pasif. Kadang guru tidak mampu membuat siswa mengerti apa yang sedang dipelajari, komunikasi berlangsung satu arah, guru memberikan materi, dan siswa menerima. Metode ini diberikan hampir setiap hari sehingga membuat siswa bosan belajar matematika.

Untuk meningkatkan pemahaman dan nilai hasil belajar siswa, maka pemerintah telah mengembangkan kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada siswa, dan guru bertindak sebagai fasilitator sehingga pembelajaran diarahkan dapat mendorong siswa mencari tahu dari berbagai informasi, bukan diberitahu sehingga siswa memiliki pengetahuan, skill dan moral yang dapat menjadi bekal untuk menghadapi era abad 21. (Kemendikbud, 2013) Menurut Kosasih (2014) kurikulum 2013 menghendaki agar pola pembelajaran yang semula berbasis alat tunggal menjadi pembelajaran berbasis alat multi media. Adapun yang dimaksud dengan multimedia adalah media yang bisa melibatkan pengalaman siswa secara langsung dengan melibatkan semua indra.

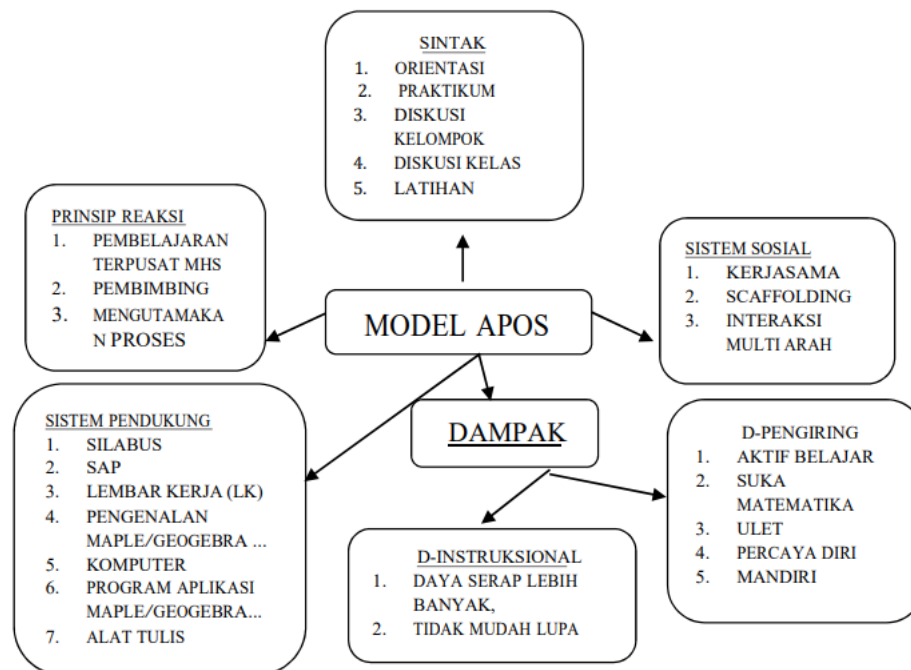
Sarana Teknologi Ilmu Komputer (TIK) perlu digunakan seoptimal mungkin untuk mendukung kegiatan pembelajaran matematika. TIK harus dikuasai baik untuk sumber belajar, media belajar, maupun menjadi alat komunikasi dan kolaborasi. Penggunaan TIK diharapkan dapat meningkatkan abstraksi pada pembelajaran matematika. Kondisi saat ini masih banyak guru yang belum memanfaatkan TIK sebagai media pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan tidak semua sekolah memiliki sarana TIK yang memadai atau masih banyak guru yang belum menguasai TIK khususnya komputer dan internet (Suyono, 2012).

Dari jajak pendapat yang dilakukan kepada guru matematika SMA di Kota Bengkulu pada Februari 2021, diperoleh kesimpulan bahwa para guru tersebut masih mengajar secara konvensional, dimana merekalah yang aktif memberikan penjelasan di depan kelas. Sudah terbiasa mengajar secara konvensional, dan lebih praktis menjadi alasan mengapa mereka susah untuk berubah. Hanya beberapa orang saja yang pernah menggunakan komputer sebagai media pembelajaran.

### **Solusi dan Target**

Banyak sarana teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika, misalnya kalkulator, komputer dan *software* yang terkait, dan internet.

Salah satu program aplikasi komputer yang sering dipakai dalam pembelajaran matematika adalah Maple. Dalam rangka penulisan disertasi Hanifah (2015), penulis telah mengembangkan suatu model pembelajaran matematika yang berpusat pada mahasiswa, yang diberi nama Model Pembelajaran Matematika Berdasarkan Teori APOS (Model APOS). Hasil rancangan prototipe dari pengembangan model pembelajaran Matematika berdasarkan teori APOS menurut Hanifah (2021) adalah sebagai Gambar 1 berikut



**Gambar 1.** Model Pembelajaran Matematika Berdasarkan Teori APOS (Hanifah, 2021)

Berikut ini adalah penjelasan tentang Sintak dari Model APOS yang terdiri dari fase: Orientasi, Praktikum, Diskusi Kelompok Kecil, Diskusi Kelas, Latihan, dan Evaluasi

- a. Fase Orientasi. Kegiatan mengarahkan peserta didik untuk siap menerima pembelajaran dengan pokok bahasan terbaru. Minggu pertama, peserta didik dibentuk menjadi berapa kelompok kecil yang heterogen. Dilanjutkan dengan peserta didik mendapatkan LKPD dengan Teori APOS.
- b. Fase Praktikum. Fase peserta didik melaksanakan perintah suatu program aplikasi komputer misalnya GeoGebra untuk Geometri sekolah, dimana perintah tersebut tersedia pada Lembar Kerja pada fase Praktikum. Tujuan fase praktikum adalah untuk mengenalkan peserta didik pada suatu situasi atau informasi yang baru (konsep-konsep yang baru). Fase Praktikum dipilih karena sudah dijelaskan sebelumnya bahwa karakteristik pembelajaran matematika berdasarkan teori APOS adalah pengetahuan dikonstruksi menggunakan mental APOS (Aksi, Proses, Objek dan Skema).
- c. Fase Diskusi Kelompok Kecil. Fase peserta didik dalam kelompok kecil membicarakan atau menjawab pertanyaan – pertanyaan yang telah disediakan pada Lembar Kerja untuk fase Diskusi Kelompok Kecil. Pertanyaan tersebut akan menggiring peserta didik untuk menemukan konsep yang sedang mereka pelajari.
- d. Fase Diskusi Kelas. Kegiatan dimana kelompok peserta didik yang terpilih mempresentasikan kesimpulan atau mempresentasikan penyelesaian salah satu soal pada fase diskusi kelompok kecil atau soal lainnya di depan kelas. Diskusi kelas yang dilaksanakan setelah Diskusi Kelompok

bertujuan agar peserta didik yang mampu menyelesaikan soal-soal yang ada pada fase diskusi kelompok kecil, dapat menjelaskannya di depan kelas sehingga teman-teman di kelas mempunyai pemahaman yang sama. Andai peserta didik salah langkah, maka pendidik bisa meluruskan dengan cara memberikan scaffolding.

- e. Fase Latihan. Tujuan dari fase Latihan adalah untuk memantapkan pemahaman peserta didik akan suatu pokok bahasan, yang telah dibahas pada fase sebelumnya. Terbatasnya waktu di kelas, maka soal-soal yang ada pada Latihan bisa dijadikan pekerjaan rumah (PR). Dalam menyelesaikan PR, peserta didik diminta mempelajari buku Geometri, sehingga keterbatasan waktu dan info ketika di kelas dapat dilengkapi mahasiswa dari mempelajari buku Geometri di rumah.
- f. Fase Evaluasi. Fase evaluasi adalah fase pendidik mengumpulkan informasi yang dapat dipakai untuk pengambilan keputusan, apakah materi bisa diteruskan atau dilakukan pemberian bantuan untuk perbaikan, atau untuk keputusan lainnya.
- g. Waktu Istirahat. Andai peserta didik kelihatan lelah bekerja berturut-turut selama beberapa jam pelajaran, sebaiknya diberikan waktu istirahat 10 menit sebelum fase diskusi kelas dilanjutkan.

Dengan demikian fase: Orientasi, Praktikum, Diskusi dalam kelompok Kecil, Diskusi Kelas, Latihan, dan Evaluasi merupakan rangkaian kegiatan yang akan membantu mahasiswa dalam memahami konsep Matematika. Dampak dari belajar menggunakan Model-APOS yang diharapkan adalah mahasiswa mampu bekerjasama, mampu berkomunikasi, dan memiliki kemampuan-kemampuan lainnya yang bermanfaat bagi mahasiswa itu sendiri.

Salah satu sistem pendukung dari Model APOS adalah Lembar Kerja berbantuan komputer dengan program aplikasi Geogebra. Pada sistem pendukung terlihat komputer dan program aplikasinya sebagai sistem pendukung Model APOS terutama pada fase Praktikum. Komputer dan *software-software* tertentu merupakan sarana yang sangat bermanfaat untuk proses pembelajaran matematika. Selain Microsoft Office software yang berguna untuk pembelajaran matematika adalah MAPLE, MATLAB, GEOGEBRA, SPSS, dan lain-lain. MAPLE memiliki keunggulan untuk matematika simbolik, sedangkan MATLAB mempunyai keunggulan numerik, GEOGEBRA berguna untuk geometri dan aljabar, dan SPSS lebih sesuai untuk statistic (Suyono, 2012).

Berdasarkan analisis situasi pada latar belakang masalah di atas perlu dilakukan penyajian bahan ajar berbantuan *software* agar siswa lebih mudah menerima konsep materi yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu perlu dilaksanakan pelatihan kepada guru khususnya dalam mendesain bahan ajar di kelas dengan menggunakan *software* untuk menunjang pembelajaran. Secara khusus tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan guru matematika SMA/MA Kota Bengkulu dalam menggunakan dan menyusun bahan ajar menggunakan model APOS dengan pendekatan saintifik dan berbantuan geogebra.

## **Metode Pelaksanaan**

### **Tempat dan Waktu**

Pengabdian ini dilaksanakan di kota Bengkulu tepatnya di SMAN 1 Kota Bengkulu. Waktu Pelaksanaan ialah 26 Agustus 2022

### **Khalayak Sasaran**

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah guru matematika SMA/MA Kota Bengkulu yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Matematika Kota Bengkulu berjumlah 40 orang guru. Pemilihan kelompok MGMP Matematika Kota Bengkulu dengan beberapa alasan sebagai berikut:

1. Kelompok MGMP Matematika SMA/MA Kota selalu rutin dan antusias dalam membahas isu baru dalam pertemuan rutin sehingga pemberian pelatihan sangat menunjang program MGMP
2. Keterbatasan pelatihan yang dikhususkan dalam pengembangan bahan ajar salah satunya yang menggunakan software atau aplikasi
3. Masih minimnya ditemukan bahan ajar yang menggunakan software atau aplikasi penunjang khususnya

### **Metode Pengabdian**

Pelatihan Program aplikasi Geogebra dan Sosialisasi Model Pembelajaran Matematika Berdasarkan Teori APOS, adalah dengan cara:

1. Memperkenalkan terlebih dahulu Geogebra dengan cara mempraktekkan program aplikasi Geogebra di laboratorium komputer, atau dengan membawa Laptop ke kelas.
2. Memberikan Lembar Kerja yang sudah ada sebagai contoh dari penerapan Model APOS. Lembar Kerja ini terdiri dari: Lembar Kerja Praktikum dengan waktu 50 menit, Lembar Kerja Manual dengan waktu 50 menit, Lembar Diskusi Kelas dengan waktu 30 menit, dan Lembar Latihan dengan waktu 20 menit. Praktikum diselenggarakan di laboratorium komputer atau di kelas dengan catatan mahasiswa harus membawa Laptop ke ruang kelas.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk praktikum Geogebra adalah sebagai berikut:

1. Sebelum praktikum, masing-masing komputer yang digunakan telah memuat program aplikasi Geogebra
2. Pemateri menjelaskan cara mengaktifkan program aplikasi Geogebra
3. Pemateri membagikan petunjuk penggunaan Geogebra
4. Peserta mencobakan berdasarkan petunjuk penggunaan Geogebra
5. Pemateri membagikan Lembar Kerja
6. Guru-guru peserta pelatihan diberi penjelasan tentang sintak pada model APOS
7. Peserta diminta mengerjakan perintah yang ada pada Lembar Kerja
8. Pemateri bertindak sebagai pembimbing yang akan mengingatkan kapan berhenti pada suatu fase, dan melanjutkan pada fase lainnya.

Pemateri dan asisten siap membantu peserta bila diperlukan

### **Indikator Keberhasilan**

Keberhasilan dari pelatihan dilihat dari hasil angket respon, dimana kriterianya berada pada rentang Cukup/Baik/Sangat Baik.

### **Metode Evaluasi**

Dalam mengevaluasi keberhasilan kegiatan ini digunakan angket respon untuk mengetahui respon guru sebagai sasaran pelatihan dalam menyusun bahan ajar matematika berbasis model APOS dengan berbantuan Geogebra. Angket diberikan setelah kegiatan pelatihan.

Angket Respon dianalisis dengan menghitung rata-rata perolehan skor masing-masing aspek dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ : rata-rata perolehan skor

$n$ : banyak butir pertanyaan

$x_i$ : skor pada butir pernyataan ke- $i$

Rata-rata skor tiap aspek yang diperoleh dideskripsikan menjadi data kualitatif dengan kriteria penilaian Widyoko (2009:238):



**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Angket Respon

Rentang Skor	Kriteria
$\bar{x} > M_i + 1,8S_{bi}$	Sangat Baik
$M_i + 0,6 S_{bi} < \bar{x} \leq M_i + 1,8S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,6S_{bi} < \bar{x} \leq M_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup
$M_i - 1,8S_{bi} < \bar{x} \leq M_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang Baik
$\bar{x} \leq M_i - 1,8S_{bi}$	Sangat Kurang Baik

Keterangan:

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

$S_{bi}$ = simpangan baku =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal-skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal= skor tertinggi

Skor minimal ideal=skor terendah

### Hasil dan Pembahasan

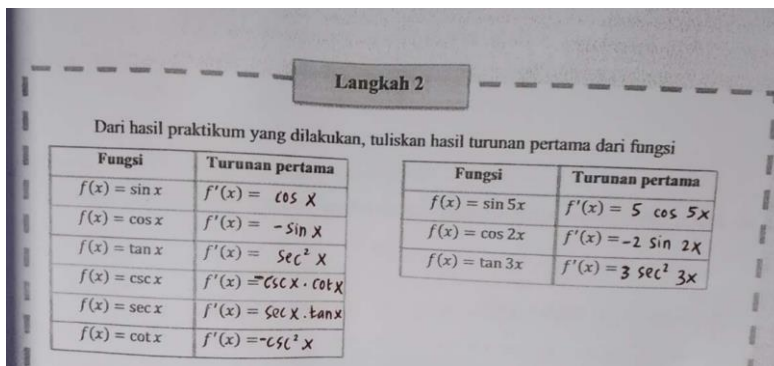
Penyampaian materi pada pelatihan dilakukan dengan urutan 1) model APOS, 2) Geogebra , 3) Penyusunan bahan ajar. Setiap peserta mendapatkan buku panduan penyusunan bahan ajar model APOS berbantuan Geogebra yang sudah disusun tim pelaksana. Buku panduan berisi lengkap termasuk contoh rekomendasi Lembar Kerja Peserta Didik. Para guru ikut melewati tahapan model APOS melalui contoh LKPD yakni 1)orientasi, praktikum, diskusi kelompok kecil, diskusi kelas, Latihan, dan evaluasi. Pada tahap praktikum guru mencoba secara langsung menggunakan geogebra pada materi Diferensial seperti terlihat pada gambar.



**Gambar 2.** Peserta Menggunakan Aplikasi Geogebra Sambil Membaca Buku Panduan

Guru mengeksplorasi turunan fungsi trigonometri melalui praktik penggunaan geogebra. Kemudian, hasil eksplorasi tersebut dituangkan pada LKPD seperti terlihat pada gambar 3. Berdasarkan gambar, terlihat bahwa guru mampu menggunakan LKPD dengan benar dikarenakan kemudahan geogebra. Hal ini dapat terjadi jika LKPD dirancang dengan baik seperti dikemukakan oleh Hanifah (2022) yakni penyampaian materi pada LKPD harus jelas dan tepat sehingga memudahkan siswa dalam menjawab LKPD, petunjuk penggunaan LKPD harus jelas dan terurut sehingga siswa dengan mudah dapat menyelesaikan LKPD. Selain itu penelitian sebelumnya Annafi (2016); Salwan, & Rahmatan (2017) juga menunjukkan bahwa LKPD yang menggunakan model yang berpusat pada siswa memiliki pengaruh positif terhadap siswa. Geogebra juga memiliki peran penting karena geogebra mampu meningkatkan prestasi siswa dalam matematika seperti hasil penelitian Arbain dan Shukor (2015) yang menunjukkan bahwa siswa memiliki persepsi positif

terhadap pembelajaran ( $m = 4,26$ ) dan memiliki prestasi belajar yang lebih baik menggunakan GeoGebra ( $p < 0,05$ ). Tersedia online gratis, GeoGebra dapat bermanfaat bagi siswa yang belajar Matematika dan mendiversifikasi pembelajaran di ruang kelas. Sehingga melalui pengalaman menggunakan LKPD diharapkan guru menguasai cara penggunaan LKPD dan Geogebra sehingga dapat menerapkannya dalam kegiatan mengajar.



**Gambar 3.** Cuplikan LKPD Fase Praktikum yang Dikerjakan Guru

Pada akhir kegiatan pelatihan peserta mengisi angket respon untuk mengetahui tanggapan dan hasil yang didapatkan setelah mendapatkan pelatihan. Berdasarkan angket respon tersebut didapatkan bahwa 95,45% kategori respon sangat baik dan 4,54% kategori respon baik. Peserta mengatakan kegiatan ini sangat bermanfaat bagi mereka dalam pembuatan bahan ajar. Hal ini terlihat dari salah satu cuplikan angket respon seperti pada gambar 4.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Materi yang disajikan dapat menambah wawasan saya tentang pengembangan bahan ajar materi diferensial berbasis model APOS berbantuan Geogebra.		✓		
2	Penyajian materi cukup interaktif		✓		
3	Bahan pelatihan dapat membantu saya dalam meningkatkan wawasan tentang pengembangan bahan ajar materi diferensial berbasis model APOS berbantuan Geogebra.	✓			
4	Kegiatan <i>workshop</i> dapat meningkatkan kemampuan pengembangan bahan ajar		✓		
5	Kegiatan <i>workshop</i> dapat meningkatkan keterampilan menggunakan Geogebra		✓		
6	Pelayanan administrasi untuk peserta sudah memadai		✓		
7	Pelayanan konsumsi untuk peserta sudah memadai		✓		
8	Setelah kegiatan ini saya akan berusaha mengembangkan bahan ajar dengan maksimal	✓			
9	Kegiatan ini dapat membantu saya untuk meningkatkan profesionalisme	✓			

Kritik dan saran Ibu/Bapak untuk kegiatan yang akan datang  
 Melalui pelatihan ini guru<sup>2</sup> sangat terbantu dalam menjelaskan materi diferensial dengan menggunakan model APOS berbantuan Geogebra.

**Gambar 4.** Cuplikan Angket Respon Salah Satu Peserta

Berdasarkan sembilan aspek yang ditanyakan pada angket respon, didapatkan bahwa aspek kedua memiliki nilai rata-rata terendah yakni 3.5. Namun skor ini masih berada dalam kategori baik. Aspek kedua ini ialah aspek penyajian materi. Peserta menilai bahwa penyajian materi cukup

interaktif. Artinya, pada kesempatan lain pemateri bisa menyampaikan materi dengan lebih interaktif. Di lain sisi, aspek ketiga dan ke-delapan mendapatkan rata-rata skor tertinggi yakni 3,9. Aspek ketiga menunjukkan bahwa bahan pelatihan dapat membantu peserta meningkatkan was anan tentang pengembangan bahan ajar materi diferensial berbasis model APOS berbantuan Geogebra. Bahan pelatihan memang disusun secara serius oleh tim pelaksana sehingga berbentuk buku yang sudah terbit dengan ISBN. Aspek ke-delapan ialah aspek komitmen peserta untuk mengembangkan bahan ajar dengan maksimal setelah kegiatan pelatihan.

**Tabel 2.** Rata-Rata Skor Angket Respon Tiap Aspek

Aspek	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rata-rata	3.7	3.5	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7	3.9	3.8

Berdasarkan wawancara dan pengamatan yang dilakukan terhadap guru, terdapat kendala atau kesulitan dalam penerapan model APOS di sekolah tingkat SMA, diantaranya:

- 1) Kurangnya ketersediaan sarana pembelajaran disekolah seperti komputer sehingga peserta didik tidak bisa mengakses media pembelajaran secara langsung untuk fase praktikum.
- 2) Sebagian peserta didik tidak bisa mengoperasikan komputer/ laptop sehingga ketika dihadapkan dengan komputer/ laptop peserta didik sangat kebingungan, terutama bagi peserta didik yang berada di daerah desa dan jauh dari kota.
- 3) Peserta didik tidak pernah melihat, mendengar apa lagi menggunakan software Geogebra sehingga mereka cukup kesulitan dalam penggunaannya. Hal ini juga menyebabkan dibutuhkannya waktu yang cukup lama dalam penerapan model APOS terutama pada fase praktikum, sedangkan waktu pembelajaran sangat terbatas.
- 4) Bagi beberapa guru aplikasi geogebra merupakan hal yang baru sehingga mereka mengalami kesulitan dalam penggunaannya, mereka juga perlu lebih mengenal lagi fitur yang terdapat dalam geogebra untuk mengetahui materi apa saja yang dapat memanfaatkan aplikasi geogebra sehingga dapat mengembangkan bahan ajar model APOS dengan memanfaatkan geogebra ini.

## Kesimpulan

Pelatihan yang diberikan kepada guru matematika SMA/SMK/MA di Kota Bengkulu dikatakan berhasil. Respon peserta setelah mengikuti pelatihan masuk kategori sangat baik sebanyak 95,45%. Peserta merasakan kegiatan ini sangat bermanfaat bagi mereka dalam pembuatan bahan ajar.

## Referensi

- Annafi, N. (2016). Pengaruh penerapan LKPD berbasis inkuiri terbimbing di MAN 1 Kota Bima. *Journal of EST*, 2(2), 98-104.
- Arbain, N., & Shukor, N. A. (2015). The effects of GeoGebra on students achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 208-214.
- Hanifah. (2021). Panduan Pengembangan Bahan Ajar Geometri SMP berbasis Model APOS Berbantuan Geogebra Untuk Guru Matematika SMP/MTs Kota Bengkulu. FKIP. Unib Press



- Hanifah, H., & Antasari, M. (2022). Kendala dan Kiat Sukses Penerapan LKPD Geometri Berbasis Model Apos Berbantuan Geogebra. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*, 20(1), 88-104.
- Kemendikbud. (2019). Pendidikan di Indonesia belajar dari hasil PISA 2018. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemendikbud.
- Kemdikbud. (2013). *Pengembangan Kurikulum 2013. Paparan mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud
- Kosasih (2014). Strategi Belajar dan pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013.
- Suyono, 2012. Peranan TIK dalam Proses Pembelajaran Di Kelas. Makalah Seminar. Pendidikan Matematika UAD. <http://pmat.uad.ac.id/peranan-tik-dalam-proses-pembelajaran-matematika-di-sekolah>
- Widoyoko. (2009). Evaluasi Program Pembelajaran. Yogyakarta ; Pustaka Belajar.
- Salwan, S., & Rahmatan, H. (2017). Pengaruh LKPD berbasis discovery learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 25-31.