

Produksi Media Ajar Interaktif (PROAKTIF) Berbasis Berpikir Komputasional untuk Mendukung Diferensiasi Pembelajaran di Sekolah Dasar

Imam Rofiki, Puguh Darmawan*, Rika Mellyaning Khoiriya, Mutiara Sani, Sri Wahyuni, Syekha Vivi Alaiya

Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding Author: puguh.darmawan.fmipa@um.ac.id

Dikirim: 19-07-2025; Direvisi: 29-07-2025; Diterima: 30-07-2025

Abstrak: Diferensiasi pembelajaran yang digunakan untuk mengakomodasi perbedaan berpikir komputasional siswa SD memerlukan media ajar interaktif. Akan tetapi, kemampuan guru SD dalam memproduksi media ajar interaktif masih rendah karena kurangnya latihan maupun kegiatan lokakarya terkait teknologi pembelajaran. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan pelatihan dalam memproduksi media ajar interaktif berbasis berpikir komputasional guru SD, khususnya guru SDN 5 Mojolangu, Kota Malang dengan rincian 25 peserta *offline* dan 14 peserta *online*. Kegiatan ini dilaksanakan secara *hybrid* dengan paparan materi dari lima narasumber. Materi yang diberikan terdiri atas teori berpikir komputasi, produksi media berbasis GeoGebra, produksi media berbasis Articulate Storyline 3, dan produksi media berbasis Google Sites. Hasil kegiatan ini terdiri atas peningkatan kemampuan guru dan luaran berupa produk media ajar interaktif. Evaluasi dilakukan terhadap pelaksanaan kegiatan dan produk yang dihasilkan peserta. Evaluasi pelaksanaan kegiatan menggunakan angket respons peserta. Sementara itu, evaluasi produk menggunakan rubrik penilaian yang mencakup kriteria kualitas dan kuantitas. Tujuan evaluasi adalah untuk menghasilkan data yang digunakan dalam perbaikan pelaksanaan dan saran untuk peserta dalam hal peningkatan kemampuan produksi media ajar interaktif. Kegiatan lanjutan yang disarankan oleh tim pelaksana adalah pengintegrasian pembelajaran berdiferensiasi berbasis media ajar interaktif dan berpikir komputasi.

Kata Kunci: berpikir komputasional; media ajar; pembelajaran berdiferensiasi; sekolah dasar; teknologi

Abstract: Differentiated learning used to accommodate the differences in computational thinking of elementary school students requires interactive teaching media. However, the ability of elementary school teachers in producing interactive teaching media is still low due to the lack of training and workshops related to learning technology. The purpose of this activity is to provide training in producing interactive teaching media based on computational thinking for elementary school teachers, especially teachers at SDN 5 Mojolangu, Malang City with 25 participants offline and 14 participants online. This activity was carried out in a hybrid manner with presentations from five speakers. The material provided consisted of computational thinking theory, GeoGebra-based media production, Articulate Storyline 3-based media production, and Google Sites-based media production. The results of this activity consisted of improved teacher skills and outputs in the form of interactive teaching media products. Evaluation was carried out on the implementation of activities and products produced by participants. The evaluation of the implementation of activities is conducted using participant response questionnaires. Meanwhile, the evaluation of the products employs assessment rubrics that encompass criteria for quality and quantity. The purpose of the evaluation was to generate data used to improve implementation and suggestions for participants in terms of improving their ability to produce interactive teaching media. The

follow-up activity suggested by the implementation team was the integration of differentiated instruction based on interactive teaching media and computational thinking.

Keywords: computational thinking; teaching media; differentiated instruction; elementary school; technology

PENDAHULUAN

SD Negeri 5 Mojolangu merupakan sekolah dasar yang beralamat di Jl. Terusan Sudimoro No.11, Mojolangu, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu memiliki minat belajar yang tinggi terhadap perbaikan kualitas pembelajaran, khususnya dalam pengembangan media pembelajaran berbasis ICT. Analisis situasi tersebut diperoleh tim pengabdian melalui observasi permasalahan mitra melalui pengisian kuesioner dan wawancara pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Observasi Permasalahan Mitra melalui Wawancara; (b) Angket Analisis Kebutuhan Mitra

Pada Gambar 1, tim pengabdian melakukan observasi permasalahan mitra. Permasalahan yang dihadapi mitra cukup kompleks di bidang peningkatan kualitas pembelajaran. Permasalahan pertama mencakup kegiatan perencanaan pembelajaran, guru-guru mengalami kendala dalam pembuatan perangkat pembelajaran dikarenakan karakteristik dan kemampuan akademik siswa yang beragam. Kedua, dalam pelaksanaan KBM (kegiatan belajar mengajar), guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu mengalami kendala dikarenakan terbatasnya waktu untuk menyampaikan materi secara komprehensif, media ajar kurang memadai, dan motivasi belajar siswa rendah. Adanya keragaman karakteristik siswa mendorong guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu untuk mengaplikasikan pembelajaran berdiferensiasi. Akan tetapi, dalam pengaplikasiannya masih terjadi kendala dengan waktu dan sumberdaya. Lebih lanjut, di era digital siswa membutuhkan *21-century skills*, yang mana hal tersebut dapat distimulasikan melalui *computational thinking* (Darmawan dkk., 2024; Mahmud & Wong, 2022; Richardo dkk., 2023; Rofiki dkk., 2024; Tsortanidou dkk., 2019; Voon dkk., 2022). Akan tetapi, guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu masih belum menemukan cara yang efektif untuk menstimulasikan *computational thinking* kepada siswa.

Tim pengabdian telah berkomunikasi dengan pihak SD Negeri 5 Mojolangu untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan yang dihadapi oleh para guru. Permasalahan guru pada pengabdian ini dilakukan melalui analisis SWOT. Tim pengabdian juga telah menganalisis informasi tersebut dalam analisis SWOT pada Gambar 2.

Analisis SWOT PROAKTIF



Gambar 2. Analisis SWOT

Gambar 2 menunjukkan *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunities* (peluang), *threats* (ancaman) SD Negeri 5 Mojolangu. Sekolah tersebut memiliki beberapa kekuatan, yaitu SD Negeri 5 Mojolangu berlokasi di perumahan yang mudah dijangkau oleh masyarakat. Lokasi sekolah ini jauh dari kebisingan dan hiruk pikuk lalu lintas jalan raya. Karena itu, kegiatan belajar dan mengajar lebih kondusif dan nyaman (Aminpour, 2023; Chabibah, 2023; Pujianto dkk., 2020). Lebih lanjut, sekolah ini merupakan sekolah sehat dan memiliki lingkungan yang asri sehingga sesuai dengan semboyan “Malang ijo royo-royo”. Namun, SD Negeri 5 Mojolangu juga memiliki beberapa kelemahan.

Kelemahan dari SD Negeri 5 Mojolangu yaitu, belum tersedianya sarana yang memfasilitasi minat guru-guru untuk belajar mengembangkan media pembelajaran berbasis ICT. Guru-guru juga masih kesulitan dalam menentukan media pembelajaran yang sesuai dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi. Padahal, hal tersebut penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah (Dalila dkk., 2022; Rahmanto dkk., 2023; Ramadhani & Rofiki, 2025). Selain itu, guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu juga belum mengetahui strategi yang efektif untuk menstimulasikan *computational thinking* kepada siswa. Padahal, *computational thinking* merupakan kemampuan berpikir yang penting untuk dimiliki siswa di era digital (Irvani dkk., 2024; Kristiyanto dkk., 2023; Zhao dkk., 2022). Lebih lanjut, sekolah ini memiliki beberapa *opportunities*.

Peluang SD Negeri 5 Mojolangu yaitu mayoritas guru masih tergolong usia muda. Pada usia muda, mudah bagi guru untuk belajar terkait pengembangan media pembelajaran ICT (Neolaka & Fitria, 2024; Yaqin dkk., 2022). Guru-guru SD Negeri 5 Mojolangu juga tergolong guru yang produktif dan memiliki minat yang tinggi dalam belajar mengembangkan media pembelajaran ICT. Karena itu, guru-guru memiliki antusiasme yang tinggi terhadap program PROAKTIF yang diusulkan tim pengabdian, karena dapat memfasilitasi minat belajar dan potensi yang dimilikinya. Terakhir, SD Negeri 5 Mojolangu juga memiliki ancaman dari eksternal.

Ancaman SD Negeri 5 Mojolangu dikelilingi oleh beberapa sekolah dasar lain yang menjadi opsi tempat pendidikan untuk masyarakat. Karena itu, sekolah ini harus memiliki keunggulan khusus agar dapat bersaing dengan sekolah lain. Lebih lanjut,

dari analisis SWOT tersebut, maka permasalahan mitra di SDN 5 Mojolangu disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Uraian Permasalahan Mitra

Gambar 3 memperlihatkan 3 permasalahan mitra, yaitu (1) guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu memiliki minat yang tinggi untuk belajar membuat media pembelajaran berbasis ICT, namun belum ada sarana yang mewadahi minat mereka dalam mempelajari hal tersebut, (2) guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu telah mengaplikasikan pembelajaran berdiferensiasi dan berupaya menstimulasikan *computational thinking* kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran, namun mereka masih mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan dan menstimulasikan hal tersebut. (3) guru-guru di SD Negeri 5 Mojolangu memerlukan pelatihan pembuatan media ajar interaktif terintegrasi *computational thinking* yang dapat mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Selanjutnya, tim pengabdian merumuskan solusi dari permasalahan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis situasi, tim pengabdian masyarakat memberikan solusi yaitu, (1) tim pengabdian memberikan sarana yang mewadahi minat guru-guru SD Negeri 5 Mojolangu untuk dapat membuat media pembelajaran berbasis ICT, (2) tim pengabdian memberikan pelatihan terkait cara pengaplikasian pembelajaran berdiferensiasi yang baik dan pelatihan terkait cara penstimulasian *computational thinking* yang efektif bagi siswa, serta (3) tim pengabdian memberikan pelatihan pembuatan media ajar interaktif terintegrasi *computational thinking* yang dapat mendukung pembelajaran berdiferensiasi. Tiga solusi tersebut dikemas oleh tim pengabdian melalui kegiatan produksi media ajar interaktif (PROAKTIF) berbasis *computational thinking* untuk mendukung diferensiasi pembelajaran di sekolah dasar.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kontribusi Tim Pelaksana

Tim pelaksana terdiri atas 3 dosen UM dan 3 mahasiswa S1 Pendidikan Matematika. Dosen dan mahasiswa berkolaborasi sebagai narasumber dan panitia pelaksana. Narasumber pertama menyajikan materi berpikir komputasi, narasumber kedua menyajikan materi pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran, narasumber ketiga menyajikan materi Articulate Storyline 3, dan narasumber keempat menyajikan

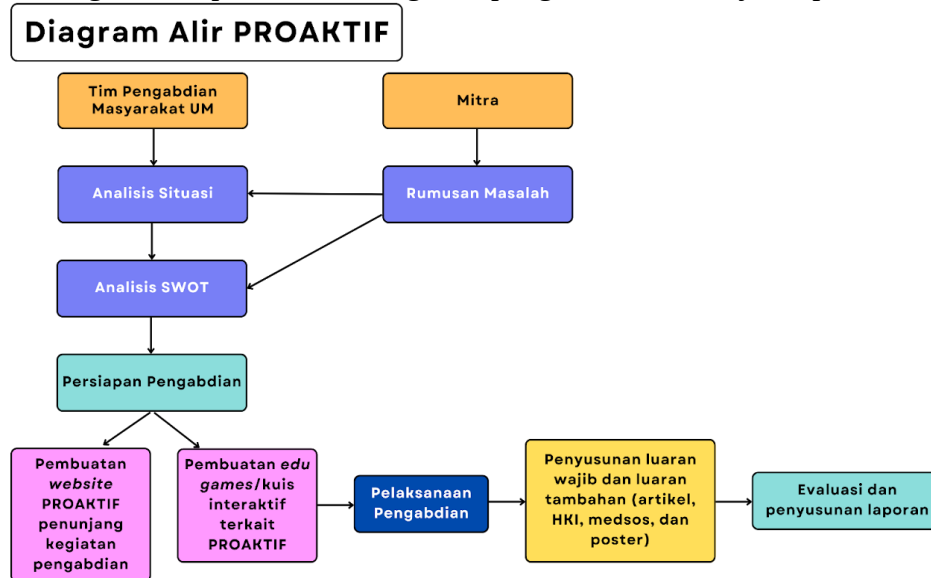
materi tentang Google Sites. Narasumber pertama dan kedua adalah dosen dan dua narasumber lainnya mahasiswa.

Peserta Kegiatan

Kegiatan ini diikuti oleh 39 guru SD dengan rincian 25 guru SDN 5 Mojolangu, Kota Malang dan 14 guru SD yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia yang mengikuti secara *online*. Kegiatan ini dilaksanakan secara *hybrid*.

Tahapan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki urgensi yang tinggi, sehingga tim pengabdian melakukan lima tahapan kegiatan yaitu, (1) observasi masalah mitra melalui analisis situasi dan analisis SWOT, (2) persiapan kegiatan pengabdian melalui pembuatan *website* terkait jenis dan cara pembuatan media pembelajaran interaktif terintegrasi *computational thinking* yang mendukung diferensiasi pembelajaran, serta pembuatan *edu games/kuis* interaktif terkait PROAKTIF, (3) pelaksanaan kegiatan, (4) penyusunan luaran wajib dan luaran tambahan, serta (5) evaluasi dan penyusunan laporan. Diagram alir pelaksanaan kegiatan pengabdian ini disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Pelaksanaan Pengabdian

Lokasi Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan secara *offline* di SDN 5 Mojolangu, Kota Malang dan *online* melalui *Google Meet Conference*.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan ini terdiri atas dua kategori utama, yaitu evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dari peserta kepada pelaksana dan evaluasi luaran/produk yang dihasilkan guru/peserta oleh pelaksana. Evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan menggunakan angket. Sementara, evaluasi terhadap produk yang dihasilkan peserta mencakup kriteria kualitas dan kuantitas dalam format rubrik.

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

1. Proses Produksi Media Ajar Interaktif (PROAKTIF) Penunjang Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Proses produksi media ajar interaktif (PROAKTIF) sebagai penunjang kegiatan pengabdian masyarakat disusun oleh tim pengabdian berdasarkan hasil analisis situasi yang disesuaikan dengan kebutuhan mitra. Mitra membutuhkan sarana yang dapat mawadahi minat guru SD Negeri 5 Mojolangu dalam membuat media pembelajaran berbasis ICT. Sarana yang diberikan tim pengabdian adalah *website* PROAKTIF (produksi media ajar interaktif). *Website* PROAKTIF memuat lima jenis sumber belajar sebagai referensi dalam produksi media pembelajaran interaktif berbasis ICT, yaitu (1) video tutorial, (2) *slides* digital, (3) *mindmap*, (4) *edugames*, dan (5) materi seminar. Lebih lanjut, *website* PROAKTIF dilengkapi dengan fitur *home* yang memuat deskripsi umum dan petunjuk umum penggunaan *website*, serta fitur pengumpulan karya sebagai galeri digital karya guru. Melalui *website* PROAKTIF, diharapkan guru dapat mengembangkan kreativitas dalam merancang media ajar interaktif, sehingga kualitas pembelajaran berbasis teknologi di sekolah mitra dapat meningkat.

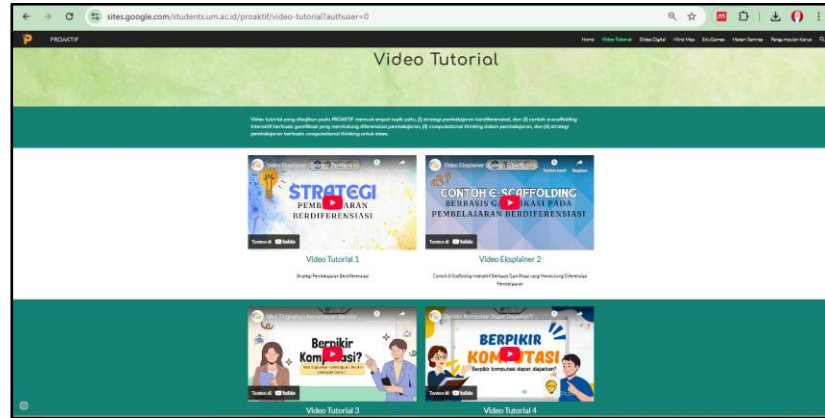
1.1. Pembuatan Website PROAKTIF

Website PROAKTIF dikembangkan oleh tim pengabdian menggunakan Google Sites. *Interface website* PROAKTIF didesain dengan warna hijau untuk memberikan kesan menarik, edukatif, dan ramah lingkungan. *Website* PROAKTIF dapat diakses secara fleksibel melalui *desktop* dan *smartphone*. Tampilan *website* PROAKTIF disajikan pada Gambar 5.



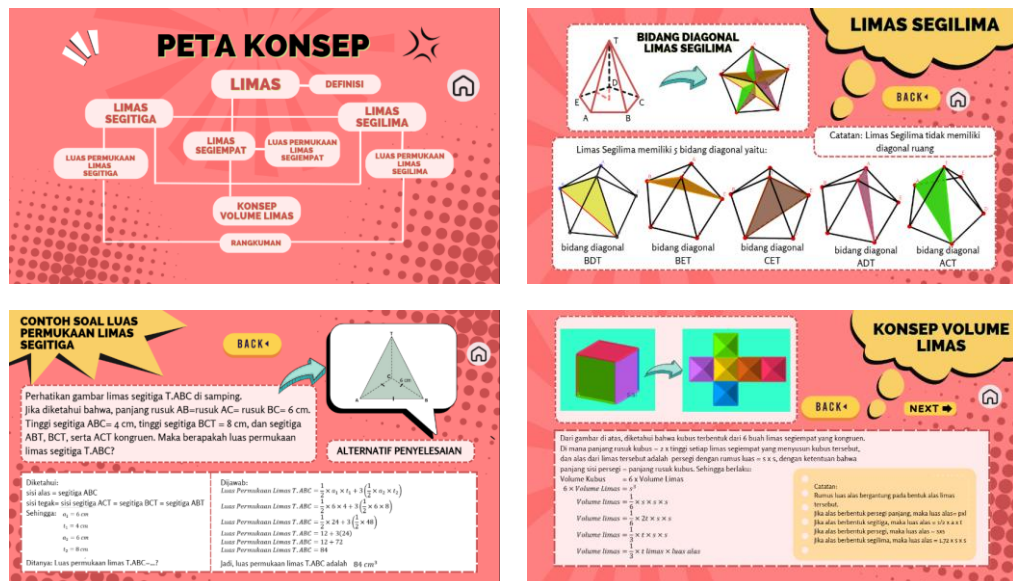
Gambar 5. (a) Tampilan Menu “Home” Website PROAKTIF pada Desktop; (b) Tampilan Menu “Home” Website PROAKTIF pada Smartphone

Website PROAKTIF pada Gambar 5, memuat tujuh menu, meliputi (1) *home*, (2) video tutorial, (3) *slides digital*, (4) *mind map*, (5) *edu games*, (6) materi seminar nasional, dan (7) pengumpulan karya. Menu pertama, yaitu “Home” disajikan terkait deskripsi umum dan petunjuk penggunaan *website* PROAKTIF. Menu “Home” dikembangkan tim pengabdian untuk memudahkan guru dalam kegiatan belajar mandiri melalui *website*. Menu kedua, yaitu menu “Video Tutorial” dikembangkan untuk memfasilitasi guru belajar terkait *computational thinking* dan pembelajaran berdiferensiasi disertai contoh media penunjang pembelajaran. Terdapat empat video pembelajaran yang dikembangkan tim pengabdian sebagaimana disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Menu Video Tutorial pada Website PROAKTIF

Video tutorial yang disajikan pada website PROAKTIF pada Gambar 6 diunggah melalui platform YouTube untuk memudahkan diskusi antar guru ketika melakukan kegiatan belajar mandiri melalui kolom komentar. Tim pengabdian dapat memberikan umpan balik terhadap pertanyaan guru yang dituliskan pada kolom komentar video YouTube. Menu ketiga, yaitu Menu “Slides Digital” pada website PROAKTIF menyajikan contoh media pembelajaran interaktif berbasis digital yang dikembangkan menggunakan Canva. Contoh slides digital yang dikembangkan tim pengabdian disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Slides Digital pada Website PROAKTIF

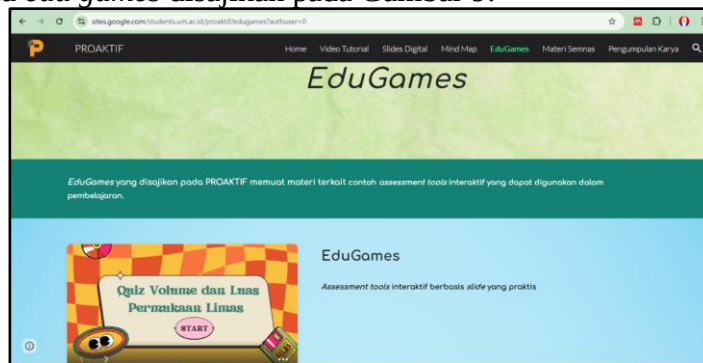
Slides Digital yang disajikan dalam Website PROAKTIF pada Gambar 7 didesain dengan bantuan GeoGebra untuk mengilustrasikan konsep luas permukaan dan volume bangun ruang limas. Melalui GeoGebra, media pembelajaran yang dihasilkan lebih menarik dan interaktif, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Menu keempat, yaitu menu “Mind Map” pada website PROAKTIF menyajikan materi terkait bantuan belajar digital atau *e-scaffolding*. Materi terkait *e-scaffolding* penting bagi guru sebagai panduan dalam menyusun bantuan belajar digital yang

relevan dengan kebutuhan belajar siswa. Tampilan Menu “*Mind Map*” disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu “*Mind Map*” pada Website PROAKTIF

Mind Map pada Gambar 8 menyajikan materi penting terkait *e-scaffolding* secara ringkas. Melalui *mind map* tersebut, guru dapat mempelajari jenis, contoh, dan pengimplementasian *e-scaffolding* dalam pembelajaran. Menu kelima, yaitu “*Edu Games*” yang memuat contoh *assessment tools* interaktif dalam pembelajaran. Tampilan menu *edu games* disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu “*Edu Games*” pada Website PROAKTIF

Edu Games pada Gambar 9 memuat contoh *assessment tools* interaktif yang dapat digunakan guru sebagai referensi dalam pembuatan *assessment*. *Assessment* tersebut didesain menggunakan Canva dengan keunggulan dapat menampilkan skor dan kunci jawaban secara *real-time*, sehingga siswa dapat mengevaluasi hasil belajarnya secara mandiri. Menu keenam, yaitu “*Materi Semnas*” menyajikan kumpulan materi pada kegiatan seminar nasional PROAKTIF yang terdiri atas empat topik, meliputi (1) berpikir komputasional, (2) GeoGebra dalam pembelajaran matematika, (3) media pembelajaran matematika berbantuan *Articulate Storyline 3*,

dan (4) Google Sites sebagai media pembelajaran matematika berbasis ICT. Tampilan menu materi semnas pada *website* PROAKTIF disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Menu “Materi Semnas” pada *Website* PROAKTIF

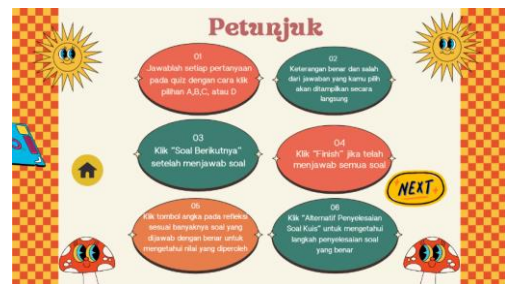
Menu “Materi Semnas” memudahkan guru dalam mengakses materi semnas. Melalui fitur ini, guru dapat belajar secara fleksibel terkait praktik pengembangan media pembelajaran berbasis ICT menggunakan *software* GeoGebra, Articulate Storyline 3, dan Google Sites. Menu ketujuh, yaitu “Pengumpulan Karya” berfungsi sebagai galeri digital karya guru dan peserta seminar lainnya sebagai *output* luaran seminar. *Output* tersebut menunjukkan peningkatan keberdayaan guru dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis digital. Menu-menu yang disajikan pada *website* PROAKTIF tersebut merupakan alternatif solusi untuk mengatasi masalah keterbatasan sumber belajar dalam pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis digital bagi guru.

1.2 Pembuatan *EduGames*

EduGames merupakan contoh kuis interaktif yang mendukung produksi media ajar interaktif (PROAKTIF). *EduGames* didesain menggunakan Canva dan di-*setting* untuk dapat menampilkan skor secara *real-time* serta memuat pembahasan soal secara lengkap. Tampilan awal dan petunjuk penggunaan *EduGames* yang mendukung PROAKTIF disajikan pada Gambar 11.



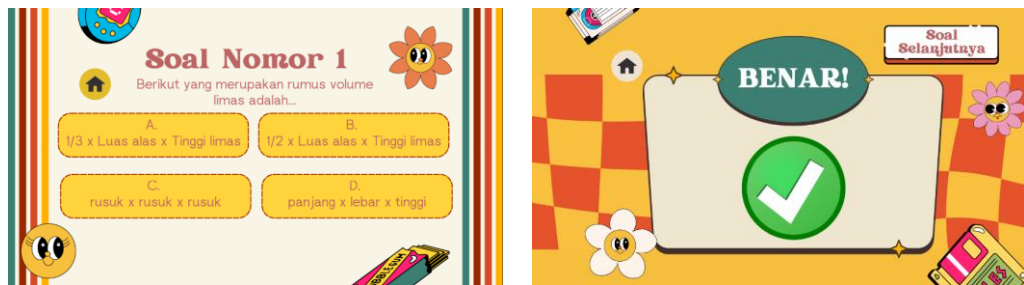
(a)



(b)

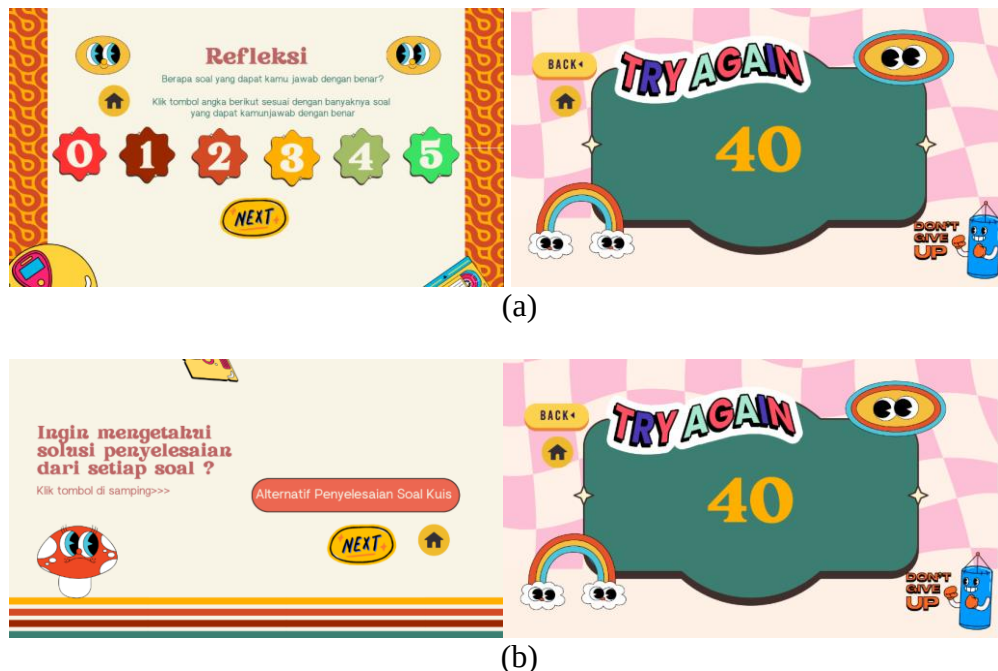
Gambar 11. (a) Tampilan Awal; (b) Petunjuk Penggunaan

Petunjuk penggunaan pada Gambar 11 (b) dikembangkan untuk memudahkan siswa dalam mengakses *games* yang dibuat oleh guru. Sementara, tampilan soal dan petunjuk kebenaran jawaban disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. (a) Soal pada EduGames; (b) Petunjuk Kebenaran Jawaban

Petunjuk kebenaran jawaban pada Gambar 12 (b) muncul sesuai dengan pilihan jawaban yang dipilih siswa pada Gambar 12 (a), melalui fitur tersebut siswa mengetahui kebenaran dari jawaban yang dipilih. Selanjutnya, pada EduGames juga disediakan skor secara *real-time* dan pembahasan soal yang disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. (a) Tampilan Skor Secara *Real-time*; (b) Tampilan Pembahasan Soal

Melalui fitur tampilan skor secara *real-time* dan pembahasan soal pada Gambar 13, siswa dapat merefleksikan sejauh mana pemahaman yang didapatkan dalam pembelajaran. Lebih lanjut, siswa juga dapat memperbaiki kesalahan berpikirnya melalui fitur pembahasan soal. Adanya berbagai fitur dalam EduGames, siswa dapat merasakan pembelajaran mendalam dan bermakna secara fleksibel. Karena itu, guru dapat mengadopsi EduGames sebagai referensi pembuatan *assessment tools* dalam pembelajaran di sekolah.

2. Pelaksanaan Seminar Nasional dan Pelatihan

Seminar nasional dengan tema “Produksi Media Ajar Interaktif Berbasis *Computational Thinking* untuk Mendukung Diferensiasi Pembelajaran” telah diselenggarakan secara *hybrid* di SD Negeri 5 Mojolangu, Malang. Penyelenggaraan seminar nasional secara *offline* dihadiri oleh 25 peserta. Sementara itu, sebanyak 14 peserta hadir secara *online* melalui Google Meet. Peserta seminar

nasional ini terdiri atas mahasiswa, praktisi pendidikan, serta kepala sekolah dan guru dari berbagai jenjang pendidikan. Kegiatan seminar dibuka dengan do'a bersama, menyanyikan lagu kebangsaan Indonesia Raya, serta sambutan dari perwakilan tim pengabdian dan Kepala SD Negeri 5 Mojolangu. Dokumentasi kegiatan pembukaan tersebut ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Pembukaan Seminar Nasional

Gambar 14 memperlihatkan kegiatan pemberian sambutan oleh Kepala SD Negeri 5 Mojolangu yang sekaligus berperan sebagai tanda dimulainya sesi pelatihan pada seminar nasional. Lebih lanjut, seminar ini terdiri atas 4 sesi pelatihan dengan menghadirkan narasumber berbeda yang kompeten di bidangnya dan 1 moderator dari mahasiswa Universitas Negeri Malang. Sesi yang pertama yaitu pemberian materi terkait *computational thinking*. Pada sesi pertama, narasumber memaparkan konsep dasar *computational thinking* dan penerapannya dalam pembelajaran. Narasumber menekankan pentingnya elemen *computational thinking* meliputi pola berpikir algoritmik, dekomposisi, abstraksi, dan evaluasi dalam proses belajar. Selain itu, narasumber juga memberikan contoh integrasi *computational thinking* dalam media pembelajaran seperti modul ajar, video, dan podcast. Paparan terkait integrasi *computational thinking* dengan media pembelajaran ini yang selanjutnya menjadi pengantar untuk pelatihan produksi media pembelajaran pada sesi-sesi berikutnya.

Sesi kedua yaitu berfokus pada pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Pada sesi ini, narasumber memberikan wawasan praktis mengenai GeoGebra sebagai alat bantu visual interaktif yang dapat mendukung diferensiasi pembelajaran. GeoGebra dinilai dapat mendukung diferensiasi pembelajaran karena fleksibilitas penggunaannya dalam berbagai level kemampuan. Selain itu, narasumber menginformasikan bahwa GeoGebra dapat mendukung pembelajaran berbasis *computational thinking* karena memungkinkan siswa untuk memecah masalah kompleks dan mengenali pola matematis melalui eksplorasi manipulasi visual. Selanjutnya, peserta diminta untuk praktik secara langsung dengan bimbingan narasumber untuk membuat media GeoGebra sederhana seperti titik, garis, bangun datar, bangun ruang, pemberian informasi volume, dan menyimpan produk. Selain GeoGebra, terdapat *platform* lain yang dapat digunakan untuk mengembangkan media berbasis *computational thinking* sebagai pendukung diferensiasi pembelajaran seperti Articulate Storyline. Oleh karena itu, sesi ketiga seminar ini memanfaatkan *platform* Articulate Storyline 3.

Sesi ketiga membahas media pembelajaran matematika berbantuan Articulate Storyline 3. Pada sesi ini, narasumber menyimulasikan cara mengembangkan media interaktif yang memadukan materi berupa teks, animasi, dan kuis dengan

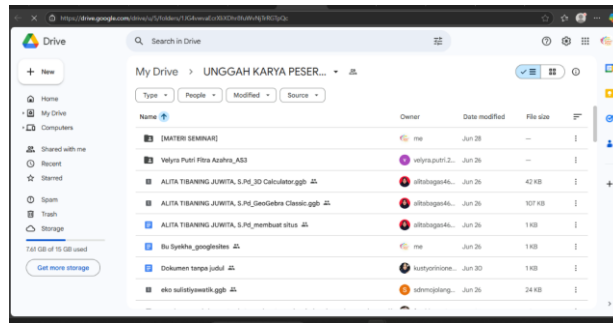
menggunakan Articulate Storyline 3. Narasumber mengemukakan dengan adanya media interaktif yang demikian, berpotensi untuk menunjang pembelajaran bersifat mandiri dan responsif terhadap kebutuhan serta karakteristik individual siswa. Selain itu, narasumber juga memaparkan bahwa fleksibilitas konten yang diinput ke dalam Articulate Storyline 3 memungkinkan penggunaannya sebagai wadah pengembangan media pembelajaran berbasis *computational thinking*. Wadah pengembangan media pembelajaran berbasis *computational thinking* tidak hanya terbatas pada Articulate Storyline 3 saja, melainkan terdapat *platform* lain yang memiliki aksesibilitas yang lebih tinggi yaitu Google Sites. Oleh karena itu, materi sesi keempat berkaitan dengan penggunaan *platform* Google Sites.

Sesi keempat mengulas Google Sites sebagai media pembelajaran matematika berbasis ICT. Pada sesi terakhir ini, narasumber mendemonstrasikan penggunaan *website* PROAKTIF yang memuat berbagai contoh media pendukung diferensiasi pembelajaran. Dalam demonstrasi tersebut, narasumber menyatakan Google Sites dapat mendorong penerapan *computational thinking* pada siswa terutama dalam mengorganisasi informasi, menavigasi materi secara terstruktur, dan mengambil keputusan belajar mandiri berdasarkan alur pembelajaran yang dirancang oleh guru. Selain itu, narasumber juga menjelaskan bahwa media berbantuan Google Sites juga mendukung pembelajaran berdiferensiasi karena dapat merancang konten yang bervariasi sesuai minat, tingkat kesiapan, ataupun gaya belajar siswa. Lebih jauh, narasumber juga mengenalkan fitur dan cara menyusun situs dengan menyisipkan konten berupa teks, tautan eksternal, video, *file* PowerPoint, dokumen modul ajar atau LKPD dengan format pdf, dan kuis interaktif. Selama pemaparan materi tersebut, peserta turut melaksanakan praktik penyusunan *website* pembelajaran menggunakan Google Sites. Berikut dokumentasi sesi pelatihan seminar nasional disajikan pada Gambar 15.



Gambar 15. Pemaparan Materi Seminar Nasional

Gambar 15 menampilkan proses memaparkan materi sekaligus pelatihan produksi media pembelajaran berbasis *computational thinking*. Pemaparan materi setiap sesi tidak hanya dilakukan secara satu arah, melainkan disertai dengan interaksi aktif melalui aktivitas tanya jawab yang berlangsung selama praktik. Selain itu, setiap 2 sesi diselingi dengan sesi diskusi untuk memberikan ruang klarifikasi dan pendalaman materi oleh peserta seminar. Lebih lanjut, pada setiap akhir sesi praktik peserta diminta untuk mengumpulkan produk melalui Google Drive seperti yang ditampilkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Platform Pengumpulan Produk

Gambar 16 menyajikan tampilan *platform* pengumpulan produk melalui Google Drive. Produk yang wajib dikumpulkan oleh peserta minimal 1 media pembelajaran yang memanfaatkan GeoGebra, Articulate Storyline 3, atau Google Sites. Lebih lanjut, produk yang dikumpulkan tersebut diajukan sebagai bukti partisipasi peserta seminar nasional untuk pemerolehan sertifikat. Setelah seluruh karya peserta terkumpul, kegiatan dilanjutkan dengan penyerahan cinderamata. Dokumentasi proses kegiatan penyerahan cinderamata ditunjukkan pada Gambar 17.



Gambar 17. Penyerahan Cinderamata

Penyerahan cinderamata dari perwakilan tim pengabdian kepada Kepala SD Negeri 5 Mojolangu. Cinderamata yang diberikan berupa buku berisi problematika matematika sekolah. Pemberian buku sebagai cinderamata merupakan bentuk kenang-kenang yang tidak hanya memiliki nilai simbolis, tetapi juga nilai intelektual. Selain itu, buku ini diharapkan juga sebagai media transfer pengetahuan yang berkelanjutan. Hal tersebut karena, isi yang terkandung di dalamnya dapat terus diakses dan dimanfaatkan oleh pihak sekolah setelah kegiatan seminar nasional berakhir. Setelah penyerahan cinderamata selesai, acara dilanjutkan dengan sesi dokumentasi dan penutupan. Hasil sesi dokumentasi tersebut ditunjukkan melalui Gambar 18.



(a)



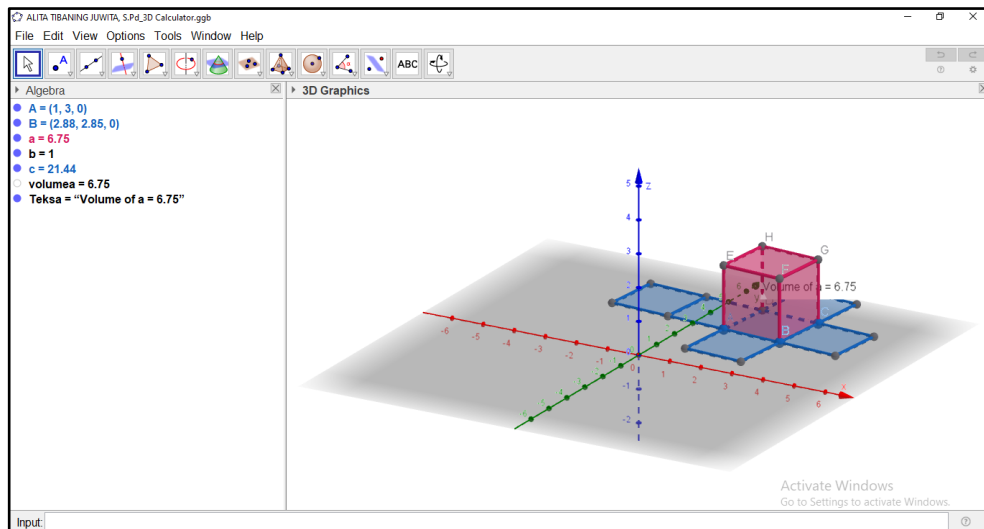
(b)

Gambar 18. (a) Sesi Dokumentasi *Offline*; (b) Sesi Dokumentasi *Online*

Sesi dokumentasi terbagi menjadi dua tahapan seperti yang terlihat pada Gambar 18. Tahap pertama yaitu sesi dokumentasi secara *online* yang ditunjukkan pada Gambar 18 (a). Sementara itu, Gambar 18 (b) merupakan dokumentasi tahap kedua bersama peserta seminar secara *offline*. Selanjutnya, seminar nasional ditutup secara resmi oleh moderator dengan ucapan terima kasih kepada seluruh narasumber dan peserta. Selain itu, penutupan diiringi dengan harapan agar materi yang telah disampaikan dapat memberikan manfaat dan diterapkan dalam praktik pembelajaran di masa mendatang.

3. Produk Pelatihan

Pelatihan yang diselenggarakan dalam seminar nasional yang bertemakan “Produksi Media Ajar Interaktif Berbasis *Computational Thinking* untuk Mendukung Diferensiasi Pembelajaran” ini memiliki luaran produk media ajar yang dibuat oleh peserta pelatihan. Produk yang dihasilkan berupa media ajar berbantuan GeoGebra, *Articulate Storyline 3*, dan *Google Sites*. Banyaknya produk yang dihasilkan secara keseluruhan adalah 47 media ajar. Media ajar berbantuan GeoGebra yang dihasilkan oleh peserta pelatihan adalah sebanyak 30 media. Media ajar berbantuan GeoGebra tersebut bermacam-macam, mulai dari bentuk 2D sebagai representasi dari persamaan garis sampai dengan bentuk 3D dari bangun ruang sisi datar. Gambar 19 menunjukkan salah satu sampel produk peserta pelatihan berupa media ajar berbantuan GeoGebra.



Gambar 19. Media Ajar Berbantuan Geogebra

Gambar 19 menunjukkan bangun ruang kubus berwarna merah dan jaring-jaringnya yang ditunjukkan dengan warna biru. Keberhasilan peserta dalam memproduksi media ajar ini dipengaruhi oleh aspek internal dan eksternal. Aspek internal yang dimaksud adalah kemampuan dan pemahaman dasar peserta terhadap teknologi dan GeoGebra. Selama pelatihan berlangsung, peserta menunjukkan kemampuan awal yang berbeda. Kebanyakan peserta sudah *melek* akan teknologi, sehingga peserta dapat mengikuti pelatihan dengan baik dan runtut sebagaimana instruksi dan materi yang diberikan oleh narasumber. Lebih jauh, faktor eksternal yang mendukung pengembangan media ajar berbantuan GeoGebra adalah akses pembuatan yang cukup mudah dan tanpa melakukan instalasi aplikasi tertentu. Selain itu, peserta berhasil membuat media ajar berbantuan geogebra ini karena adanya pembekalan yang didapatkan melalui pelatihan. Melalui pelatihan tentang Geogebra, peserta

mendapatkan pengetahuan bagaimana memvisualisasikan konsep matematika dengan GeoGebra.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, GeoGebra memiliki manfaat besar dalam membantu mendemonstrasikan dan memvisualisasikan berbagai konsep matematika sekaligus berfungsi sebagai media untuk membangun pemahaman konsep-konsep matematis secara lebih konkret (Fatmawati & Yahfizham, 2024; Fazar, 2015). Oleh karena itu, produksi media ajar berbantuan GeoGebra ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak secara visual dan interaktif.

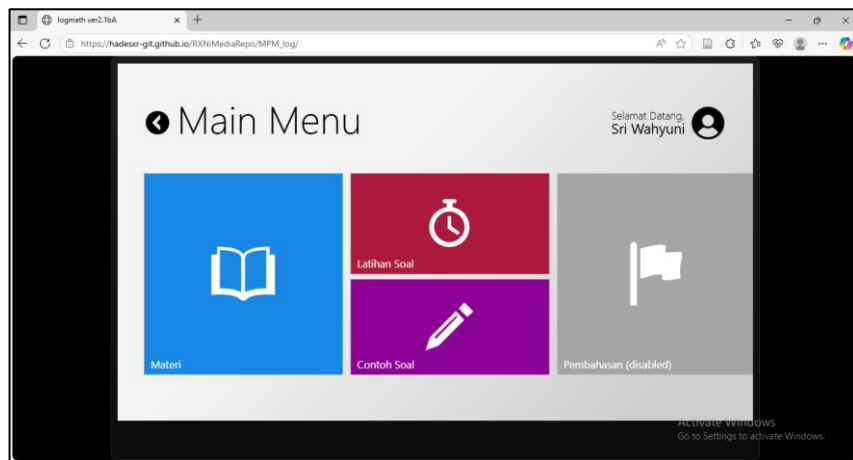
Produk berupa media ajar berbantuan GeoGebra yang dihasilkan melalui pelatihan ini dapat diterapkan pada kegiatan belajar mengajar (KBM) sesuai dengan topik yang dipilih saat membuat media tersebut, terutama pembelajaran matematika yang menuntut pemahaman visual. Lebih jauh, melalui eksplorasi mendalam sebagai bentuk lanjutan dari pelatihan ini, peserta atau guru dapat menggunakan GeoGebra untuk menyajikan lingkaran yang dapat digerakkan secara dinamis oleh siswa untuk mengilustrasikan keliling lingkaran serta animasi lain sebagai sarana dalam membuktikan konsep matematika tertentu. Hal ini mendukung pembelajaran berdiferensiasi karena siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatannya sendiri dan mengulang simulasi sesuai kebutuhan pemahamannya. Selain itu, peserta dapat merancang aktivitas eksploratif menggunakan GeoGebra sebagai lembar kerja digital yang dapat meningkatkan fleksibilitas pembelajaran dan memperkuat keterampilan berpikir logis siswa. Dengan demikian, peserta dapat memanfaatkan teknologi dengan maksimal dalam mendukung proses pembelajaran dan dapat berbagi pengalamannya dengan guru/pendidik lain yang tidak mengikuti pelatihan ini.

Media ajar Interaktif selanjutnya yang dihasilkan oleh peserta adalah media ajar berbantuan *Articulate Storyline 3*. Dibandingkan dengan media yang lainnya, media ajar jenis ini tidak diproduksi dalam jumlah besar oleh peserta pelatihan. Banyaknya media ajar berbantuan *Articulate Storyline 3* ini adalah 2 media ajar. Jumlah yang tidak banyak ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah tingkat kompleksitas penggunaan perangkat lunak *Articulate Storyline 3* yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan *platform* lain seperti GeoGebra atau *Google Sites*. Proses pengembangan media ajar dengan *Articulate Storyline 3* memerlukan pemahaman teknis mengenai desain slide interaktif, alur logika bercabang, serta integrasi multimedia seperti audio, video, dan kuis interaktif. Selain itu, ketersediaan lisensi perangkat lunak yang terbatas serta kebutuhan spesifikasi perangkat komputer yang memadai menjadi kendala tersendiri bagi sebagian peserta.

Meskipun produksi media ajar berbantuan *Articulate Storyline 3* ini terbatas, namun tidak dipungkiri bahwa ada beberapa peserta yang menghasilkan media ajar interaktif berbantuan *Articulate Storyline 3*. Hal ini disebabkan oleh kemiripan tampilan antara *Articulate Storyline 3* dengan Microsoft PowerPoint yang sudah lebih dulu dikenal oleh banyak guru. Oleh karena itu, hal tersebut membantu peserta dalam beradaptasi dengan *Articulate Storyline 3*. Selain itu, pelatihan dilaksanakan secara runtut, mulai dari pengenalan fitur dasar hingga pembuatan interaktivitas sederhana, sehingga peserta yang mengikuti dengan konsisten dapat menyelesaikan produk media ajarnya. Lebih jauh, narasumber juga menampilkan contoh media ajar yang sudah jadi sebagai contoh sehingga peserta memiliki gambaran konkret mengenai hasil akhir yang diharapkan. Dengan demikian, meskipun jumlah produk yang dihasilkan



terbatas, media ajar berbantuan *Articulate Storyline 3* tetap menunjukkan potensi besar dalam menghasilkan pembelajaran yang interaktif dan adaptif. Gambar 20 menunjukkan sampel produk *Articulate Storyline 3* yang dibuat oleh peserta.



Gambar 20. Salah Satu Media Ajar Berbantuan *Articulate Storyline 3*

Produk media ajar berbantuan *Articulate Storyline 3* ini terbukti mendukung proses belajar yang lebih interaktif dan menarik (Juhaeni dkk., 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan media melalui *Articulate Storyline 3* membantu meningkatkan keterlibatan siswa karena menyediakan fitur-fitur seperti animasi, *button*, dan *graded question* yang bisa disesuaikan (Juhaeni dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan gagasan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika siswa dapat berinteraksi langsung dengan konten sesuai kebutuhannya dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Damayanti dkk., 2020).

Media ajar interaktif berbantuan *Articulate Storyline 3* memiliki implikasi terhadap pembelajaran, peningkatan kompetensi peserta, dan akses belajar bagi masyarakat. Pada aspek pembelajaran, media yang dihasilkan ini dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik dan responsif melalui fitur interaktif seperti kuis, simulasi, dan umpan balik otomatis yang dikembangkan melalui *Articulate Storyline 3*. Hal ini memungkinkan siswa belajar secara aktif dan sesuai dengan kecepatan serta gaya belajar masing-masing. Bagi peserta, penggunaan *Articulate Storyline 3* mendorong penguasaan keterampilan dalam merancang pembelajaran digital berbasis teknologi. Lebih jauh, media yang dihasilkan dapat diakses secara daring dan fleksibel sehingga mendukung pembelajaran mandiri di luar kelas serta memperkuat pemahaman siswa.

Media ajar berbantuan *Google Sites* merupakan jenis media ajar interaktif terakhir yang dikembangkan oleh peserta pelatihan. Produk media ajar berbantuan *Google Sites* yang dihasilkan melalui pelatihan ini adalah sebanyak 15 buah media ajar. Dikembangkannya media ajar berbantuan *Google Sites* ini menunjukkan transfer ilmu pengetahuan antara narasumber dengan peserta terlaksana dengan baik. Keberhasilan tersebut didukung oleh kemudahan akses *Google Sites* yang tidak memerlukan instalasi tertentu karena dapat diakses melalui browser di perangkat apapun yang terhubung ke internet. Tampilan yang sederhana, pelatihan yang disusun secara bertahap, dan lengkap dengan contoh media jadi memudahkan peserta memahami alur pembuatan media ajar berbantuan *Google Sites*. Gambar 21

menunjukkan salah satu media ajar berbantuan *Google Sites* yang telah diproduksi oleh peserta pelatihan.



Gambar 21. Salah Satu Media Ajar Berbantuan *Google Sites*

Media ajar berbantuan *Google Site* yang dikembangkan melalui pelatihan ini didukung oleh penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa *platform* ini memudahkan guru menyusun materi secara terstruktur dan interaktif (Wijayanti dkk., 2020). *Google Sites* sangat cocok untuk mengembangkan media ajar interaktif yang mendukung pembelajaran jarak jauh maupun tatap muka (Afrianto dkk., 2022). Integrasi beberapa media juga dapat dilakukan melalui *Google Sites*, sehingga media ajar yang dikembangkan lebih variatif dan kompleks.

Pemanfaatan *Google Sites* sebagai sarana mengembangkan media ajar dapat memperkuat pembelajaran digital yang fleksibel dan mudah diakses. Dalam konteks pembelajaran, media ajar berbasis *website* ini dapat mendukung pembelajaran mandiri dan interaktif. Bagi peserta, pelatihan ini menjadi langkah awal peningkatan literasi digital dan kemandirian dalam merancang konten ajar. Lebih jauh, dalam konteks yang lebih luas, peserta dapat membagikan pengalamannya guru/pendidik/masyarakat, sehingga guru/pendidik/masyarakat dapat memanfaatkan media ini sebagai sumber belajar tambahan di rumah.

4. Evaluasi Produk dan Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan menghasilkan 47 produk yang disusun dengan memanfaatkan berbagai *platform*. Produk yang dihasilkan melebihi banyaknya peserta pelatihan, tetapi pada kenyataannya tidak semua peserta mengumpulkan produk pada

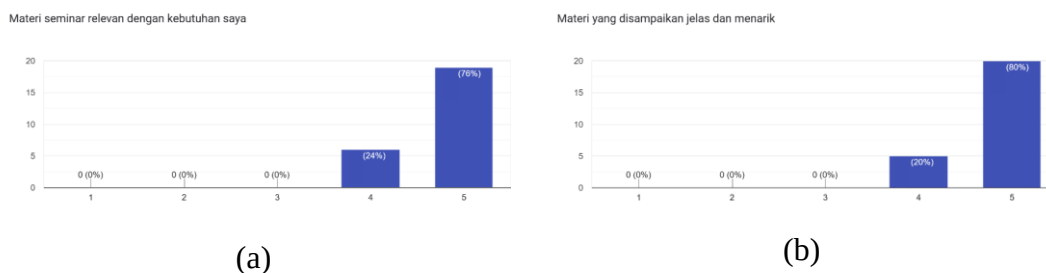
formulir yang disediakan. Lebih lanjut, produk yang telah dihasilkan, selanjutnya di evaluasi oleh tim pengabdian untuk menilai capaian peserta dalam mengembangkan media pembelajaran digital sesuai dengan prinsip pembelajaran abad ke-21 (Chaeruman, 2019). Setiap produk dinilai berdasarkan dua aspek utama, yaitu kualitas dan kuantitas. Aspek kualitas mencakup ketepatan isi terhadap topik pembelajaran, integrasi prinsip *computational thinking* dan diferensiasi pembelajaran, tampilan visual, dan interaktivitas media. Sementara itu, aspek kuantitas mencakup kelengkapan elemen media, jumlah produk yang dikumpulkan, dan variasi *platform* yang digunakan. Berdasarkan aspek-aspek tersebut didapatkan rerata kualitas dan kuantitas secara keseluruhan produk di setiap indikator yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kualitas dan Kuantitas Produk

Aspek	Indikator	Rerata Skor (Skala 1-4)	Keterangan
Kualitas	Ketepatan isi/konten	3,33	Sebagian produk belum membahas materi secara mendalam
	Integrasi CT dan diferensiasi pembelajaran	3,57	Sebagian besar produk telah mengintegrasikan pendekatan CT dan diferensiasi
	Desain tampilan	3,62	Produk yang diproduksi memiliki tampilan yang rapi, namun sebagian memiliki kekurangan dalam pemilihan gambar dan warna.
	Interaktivitas media	3,67	Sebagian besar produk sudah menyertakan fitur interaktif seperti navigasi dan <i>hyperlink</i>
Kuantitas	Kelengkapan elemen	3,67	Sebagian besar produk memuat beragam elemen seperti teks, gambar, dan video
	Jumlah produk yang dikumpulkan	3,76	Mayoritas peserta mengumpulkan lebih dari satu produk yang lengkap
	Variasi <i>platform</i> yang digunakan	3,57	Sebagian besar peserta menggunakan lebih dari satu <i>platform</i> dalam pembuatan produk

Berdasarkan hasil penilaian terhadap produk peserta pada Tabel 1, rerata skor pada setiap indikator menunjukkan capaian yang sebagian besar mendekati skala maksimum yaitu 4. Hal ini mengindikasikan bahwa produk yang dihasilkan telah mencapai target kualitas dan kuantitas. Rerata jumlah produk dan interaktivitas yang memperoleh skor tertinggi mencerminkan peserta mampu menghasilkan lebih dari satu produk yang utuh dan memuat fitur-fitur interaktif. Namun demikian, masih terdapat ruang perbaikan pada aspek ketepatan isi atau konten yang belum membahas materi secara mendalam. Selain itu, aspek penyajian visual juga perlu diperhatikan dalam pengembangan produk berikutnya. Evaluasi ini memberikan dasar yang kuat untuk merancang tindak lanjut berupa pendampingan teknis dan penguatan pedagogis untuk meningkatkan mutu media pembelajaran yang dihasilkan peserta. Dalam meningkatkan mutu media pembelajaran melalui kegiatan pendampingan di masa mendatang, tim pengabdian juga mengevaluasi jalannya kegiatan pelatihan.

Kegiatan pelatihan pada seminar nasional yang diselenggarakan menerima respons positif dari peserta pelatihan. Respons tersebut didapatkan melalui *section* evaluasi kegiatan pada formulir presensi. *Section* evaluasi kegiatan pelatihan memuat 3 butir pertanyaan terkait relevansi materi seminar, kejelasan narasumber dalam menyampaikan materi, serta kritik dan saran pelaksanaan. Berikut persentase relevansi dan kejelasan penyampaian materi ditunjukkan pada Gambar 22.



Gambar 22. (a) Respons Peserta terkait Relevansi Materi Pelatihan; (b) Respons Peserta terkait Kejelasan dan Kemenarikan Penyampaian Materi

Gambar 22 (a) memperlihatkan bahwa 76% responden menyatakan bahwa materi yang disampaikan sangat relevan dengan kebutuhan peserta pelatihan. Sementara itu, 24% responden menyatakan materi pelatihan relevan dengan kebutuhan peserta. Selanjutnya, Gambar 22 (b) menunjukkan 80% responden menilai narasumber dalam menyampaikan materi dengan sangat jelas dan menarik. Selain itu, 20% responden mengukur penyampaian materi narasumber jelas dan menarik. Namun, meski sebagian besar peserta yang mengikuti pelatihan pada seminar nasional menyatakan bahwa materi yang disampaikan sangat relevan, jelas, dan menarik, tim pengabdian menerima kritik dan saran yang konstruktif. Kritik dan saran yang diterima oleh tim pengabdian, antara lain (1) pelaksanaan pelatihan sebaiknya dilaksanakan secara luring secara serentak sehingga praktik lebih menyenangkan dan mudah dipahami, (2) durasi praktik dinilai masih terlalu singkat, (3) penyampaian materi di beberapa kesempatan dianggap terlalu cepat, (4) terjadi kendala teknis berupa gangguan audio selama seminar, dan (5) *software* aplikasi yang memakan waktu untuk penginstalan lebih baik jika diberikan oleh panitia.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh peserta, terdapat beberapa aspek pelaksanaan yang perlu ditingkatkan untuk pelaksanaan pelatihan. Pertama, usulan terkait pelatihan secara luring menunjukkan bahwa peserta merasakan keterbatasan efektivitas sesi praktik pada format daring. Hal ini menjadi catatan penting bagi tim pengabdian untuk mempertimbangkan format luring atau *hybrid* pada pelaksanaan kegiatan mendatang demi pemahaman dan interaktivitas kegiatan. Namun, disisi lain tim pengabdian juga harus mempertimbangkan ketersediaan logistik dalam pelaksanaannya. Kedua, durasi praktik yang dinilai peserta terlalu singkat memperlihatkan bahwa peserta membutuhkan waktu lebih banyak untuk mengeksplorasi secara mandiri. Oleh karena itu, tim pengabdian akan melakukan perbaikan proporsi waktu praktik yang lebih panjang pada pelatihan selanjutnya sebagai tindak lanjut kritik tersebut. Ketiga, penyampaian materi yang dinilai terlalu cepat menunjukkan pentingnya menyesuaikan kecepatan instruksional dengan tingkat pemahaman. Dengan demikian, tim pengabdian akan menyesuaikan kecepatan instruksional yang sesuai dengan beragam tingkat kemampuan peserta. Keempat, kendala teknis berupa audio selama seminar berlangsung menjadi evaluasi aspek sarana dan prasarana. Di masa mendatang, tim pengabdian perlu melakukan uji teknis yang matang sebelum kegiatan dan monitoring selama jalannya seminar. Terakhir, saran penyediaan *software* menandakan bahwa tim pengabdian perlu memfasilitasi kesiapan teknis peserta meliputi tautan unduhan, lisensi uji coba, dan pendampingan

instalasi. Seluruh saran tersebut menjadi bahan refleksi penting untuk tim pengabdian untuk merancang pelatihan yang lebih adaptif, optimal, dan partisipatif ke depannya.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian PROAKTIF berhasil meningkatkan kapasitas guru, tenaga pendidik, dan mahasiswa, khususnya guru-guru di SDN 5 Mojolangu dalam memproduksi media pembelajaran interaktif berbasis *computational thinking* untuk mendukung diferensiasi pembelajaran. Melalui seminar nasional yang dilaksanakan secara *hybrid*, peserta mendapatkan pemahaman mendalam dan keterampilan teknis dalam pengembangan media pembelajaran menggunakan *software* GeoGebra, Articulate Storyline 3, dan Google Sites. Sebanyak 47 media pembelajaran interaktif berhasil diproduksi oleh peserta seminar. Lebih lanjut, *website* PROAKTIF sebagai sumber belajar guru dapat mendukung keberlanjutan transfer pengetahuan di luar ruang pelatihan. Respons positif peserta seminar nasional disertai capaian luarannya menunjukkan bahwa kegiatan ini relevan dan berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan guru dalam memproduksi media pembelajaran interaktif berbasis *computational thinking* pada diferensiasi pembelajaran. Akan tetapi, hasil evaluasi juga mengungkapkan perlunya perbaikan dalam aspek teknis pelaksanaan, terutama terkait durasi praktik, kesiapan perangkat, dan strategi pendampingan peserta. Implikasi dari kegiatan seminar ini signifikan, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, kegiatan ini mendorong produksi media pembelajaran digital yang interaktif dan variatif. Sementara itu, dalam jangka panjang, kegiatan ini membentuk fondasi implementasi pembelajaran digital berbasis *computational thinking* untuk mendukung diferensiasi pembelajaran di sekolah. Lebih lanjut, media pembelajaran yang diproduksi peserta seminar berpotensi menjadi *open educational resources* yang dapat diakses lintas sekolah dan lintas wilayah, sehingga mendorong replikasi dan adopsi praktik baik secara luas. Karena itu, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan solusi terhadap masalah teknis di tingkat sekolah mitra, tetapi juga berperan dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan di era transformasi digital melalui pemberdayaan guru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Negeri Malang (UM) atas pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui Hibah PNBP UM tahun 2025 dengan nomor kontrak: 24.2.1057/UN32.14.1/PM/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, A., Parjito, P., Kasih, E. N. E. W., Azahra, R. R., & Kaban, S. P. P. (2022). Alternatif Pengelolaan Pembelajaran dalam Jaringan: Google Sites. *Madaniya*, 3(4), 776–783.
- Aminpour, F. (2023). Child-Friendly Environments in Vertical Schools: A Qualitative Study from The Child's Perspective. *Building and Environment*, 242, 110503.



- Chabibah, N. (2023). Kreativitas Keterampilan Mengajar Mahasiswa PPL PGMI Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Rakeyan Santang Karawang. *Jurnal Primary Edu*, 1(3), 300–318.
- Chaeruman, U. A. (2019). Evaluasi Media Pembelajaran. *Dipetik Januari*, 1, 2021.
- Dalila, A. A., Rahmah, S., Liliawati, W., & Kaniawati, I. (2022). The Effect of Differentiated Learning in Problem Based Learning on Cognitive Learning Outcomes of High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 1820–1826.
- Damayanti, E., Santosa, A. B., Zuhrie, M. S., & Rusimamto, P. W. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(03), 639–645.
- Darmawan, P., Rofiki, I., Mutia, T., Slamet, Nugroho, C. M. R., Dewi, V. M., Pramudya, S. S., & Alaiya, S. V. (2024). Eksplorasi *Computational Thinking* Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(4), 1049–1059.
- Fatmawati, R., & Yahfizham, Y. (2024). Systematic Literature Review: Pemanfaatan Aplikasi Geogebra pada Materi Transformasi Geometri. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 1(2), 1–11.
- Fazar, I. (2015). Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra dalam Kegiatan Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Atas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPTIKA)*, 16, 31–37.
- Irvani, A. I., Rochintaniawati, D., Riandi, R., & Sinaga, P. (2024). Analyzing the Integration of Computational Thinking in Science and Physics Education within the Indonesian Curriculum. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 182–194.
- Juhaeni, J., Safaruddin, S., & Salsabila, Z. P. (2021). Articulate Storyline sebagai Media Pembelajaran Interaktif untuk Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(2), 150–159.
- Kristiyanto, A., Romansyah, A., Septiani, S., Nazmudin, M., Fadilah, M. Y., Lestari, T., Malkan, F., & Safitri, H. (2023). Pengenalan Koding dan Program *Scratch* Bagi Siswa MA Mathla’ul Anwar Baros Upaya Meningkatkan Literasi Digital. *ABDIMASKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 440–446.
- Mahmud, M. M., & Wong, S. F. (2022). Digital Age: The Importance of 21st Century Skills Among The Undergraduates. *Frontiers in Education*, 7, Article 950553.
- Neolaka, G., & Fitria, R. (2024). Eksplorasi Kesiapan Guru Sekolah Dasar Generasi Milenial-Z Menghadapi Pendidikan Society 5.0. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 7(1), 2208–2224.
- Pujianto, P., Arafat, Y., & Setiawan, A. A. (2020). Pengaruh Supervisi Akademik Kepala Sekolah dan Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Guru Sekolah Dasar Negeri Air Salek. *Journal of Education Research*, 1(2), 106–113.



- Rahmanto, Y., Yulianti, T., Gunawan, R. D., & Santoso, A. (2023). Penerapan Teknologi Game Edukasi dengan Pendekatan Diferensiasi untuk Meningkatkan Kompetensi Guru di SDN 4 Merak Batin. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1), 1–6.
- Ramadhani, A. N., & Rofiki, I. (2025). Persepsi Mahasiswa PPG Prajabatan Terhadap Efektivitas Pembelajaran Berdiferensiasi di SD Anak Saleh. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(3), 271-283.
- Richardo, R., Dwiningrum, S. I. A., Wijaya, A., Retnawati, H., Wahyudi, A., Sholihah, D. A., & Hidayah, K. N. (2023). The Impact of STEM Attitudes and Computational Thinking on 21st-Century Via Structural Equation Modelling. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 571–578.
- Rofiki, I., Darmawan, P., Surayanah, S., Sani, M., Maulidiawati, T., Hidayah, F., & Pramudya, S. S. (2024). Investigasi Berpikir Komputasi Mahasiswa PPG Prajabatan Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pola Bilangan. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4), 641-654.
- Tsortanidou, X., Daradoumis, T., & Barberá, E. (2019). Connecting Moments of Creativity, Computational Thinking, Collaboration and New Media Literacy Skills. *Information and Learning Sciences*, 120(11/12), 704–722.
- Voon, X. P., Wong, S. L., Wong, L. H., Khambari, M. N. M., & Abdullah, S. I. S. S. (2022). Developing Computational Thinking Competencies Through Constructivist Argumentation Learning: A Problem-Solving Perspective. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(6), 529–539.
- Wijayanti, E., Trija, F., & Ika, P. P. Y. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Website pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII di SMP PGRI 01 Pakisaji Kabupaten Malang. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(2), 224–235.
- Yaqin, F. A., Karnandi, K. T., & Rofiq, M. (2022). Pelatihan Pengembangan Literasi Digital dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMP Al-Azhar 29 Semarang. *KHIDMAH: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 44–50.
- Zhao, L., Liu, X., Wang, C., & Su, Y.-S. (2022). Effect of Different Mind Mapping Approaches on Primary School Students' Computational Thinking Skills During Visual Programming Learning. *Computers & Education*, 181, Article 104445.

