

Pemanfaatan Aplikasi GeoGebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Matematika SD

Utilizing the GeoGebra Application to Improve Primary School Understanding of Mathematics

Wiryanto^{1*}, Ajeng Rara Veronica², Budiyo³, Suprayitno⁴, Delia Indrawati⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya, 60213 - Indonesia

*E-mail corresponding author: wiryanto@unesa.ac.id

Received: 13 Desember 2022; Revised: 29 Mei 2023; Accepted: 18 Juli 2023

Abstrak. Pandemi Covid-19 mempunyai dampak besar terhadap pembelajaran matematika di sekolah dasar. Adapun dampaknya yaitu siswa kesulitan memahami materi matematika, guru kesulitan menjelaskan materi matematika kepada siswa, kurangnya penggunaan media pembelajaran matematika berbasis online, dan sebagian besar media pembelajaran berbasis online membutuhkan fasilitas jaringan yang memadai dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman matematika sekolah dasar melalui aplikasi GeoGebra. Guru diberikan informasi terkait penggunaan media pembelajaran berbasis online dengan bantuan aplikasi GeoGebra sehingga dapat mempermudah proses pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu metode pendekatan fungsional, pelatihan, dan pendampingan. Pada awal pengabdian, kurang dari 10% guru yang mengetahui tentang aplikasi GeoGebra, namun setelah dilakukan pendampingan dan monitoring evaluasi menunjukkan hasil yang signifikan dan mencapai 92%. Para guru sangat antusias dan semangat dalam mengimplementasikan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran sesuai dengan materi dan tingkatan kelas yang diajarkan.

Kata Kunci: Aplikasi GeoGebra; matematika; Sekolah Dasar.

Abstract. The Covid-19 pandemic has had a major impact on learning mathematics in primary schools. The impact is that students have difficulty understanding mathematics material, teachers have difficulty explaining mathematics material to students, lack of use of online-based mathematics learning media, and most online-based learning media require adequate network facilities and cost a lot of money. Therefore, this service activity aims to help improve primary school mathematics understanding through the GeoGebra application. Teachers are given information regarding the use of online-based learning media with the help of the GeoGebra application so that it can facilitate the learning process. The method used is the method of functional approach, training, and mentoring. At the beginning of the service, less than 10% of teachers knew about the GeoGebra application, but after mentoring and monitoring evaluations showed significant results and reached 92%. The teachers were very enthusiastic and passionate about implementing the GeoGebra application in learning according to the material and class level being taught.

Keywords: GeoGebra application; mathematics; Primary School.

DOI: 10.30653/jppm.v8i3.330



1. PENDAHULUAN

Corona Virus Disease atau Covid-19 merupakan suatu virus yang menyebar ke berbagai penjuru dunia termasuk Indonesia. Awal mulanya virus ini disebut sebagai *novel coronavirus* (2019-nCoV), namun pada 11 Februari 2020 nama virus tersebut diubah menjadi *Coronavirus Disease* (COVID-19) yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (WHO, 2020). Indonesia menerapkan pencegahan penularan virus tersebut dengan cara program *social distancing*. Program *social distancing* memberikan dampak yang sangat besar dalam kehidupan, khususnya pendidikan. Pada dunia pendidikan, seluruh jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi menerapkan proses pembelajaran berbasis *online*. Guru harus mampu memfasilitasi siswa dalam pembelajaran baik dalam penyampaian bahan ajar maupun sistem penilaian melalui pembelajaran berbasis *online*. Pembelajaran berbasis *online* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi. Pembelajaran berbasis *online* memiliki berbagai keuntungan dan kelemahan. Keuntungan pembelajaran berbasis *online* yaitu adanya kemudahan dan keluwesan bagi guru dan siswa untuk menentukan jadwal pembelajaran di mana saja dan kapan saja. Sementara itu, kelemahan pembelajaran berbasis *online* yaitu membutuhkan fasilitas jaringan yang memadai dan menghabiskan banyak biaya. Meskipun terdapat kelemahan, pembelajaran berbasis *online* dapat dikatakan efektif apabila pembelajaran tidak berpusat pada guru dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Berdasarkan hasil wawancara dari tiga sekolah berbeda, para guru mengaku bahwa pembelajaran di masa pandemi covid-19 dirasa kurang efektif. Kebanyakan guru hanya sekedar memberikan materi pembelajaran dan memberikan tugas melalui *file* kepada siswa, serta sesekali melakukan pertemuan *online*. Selain itu, perolehan nilai berdasarkan hasil penilaian tugas dan penilaian akhir siswa cenderung rendah, terutama pada bidang studi matematika dan sains. Hal tersebut dikarenakan siswa mengalami kesulitan dan kurang mampu memahami materi pembelajaran yang diberikan oleh guru selama pembelajaran berbasis *online*. Selain itu, para guru dan siswa sekolah dasar juga mengungkapkan bahwa bidang studi matematika merupakan bidang studi yang dianggap sulit. Tentunya materi pembelajaran pada bidang studi matematika perlu diberikan perhatian tersendiri, terutama dalam kondisi pandemi sekarang ini. Berdasarkan hasil wawancara dari tiga sekolah berbeda, teridentifikasi beberapa permasalahan dalam pembelajaran berbasis *online* khususnya pada bidang studi matematika yaitu (1) kesulitan siswa dalam memahami materi matematika di masa pandemi covid-19, (2) kesulitan guru menjelaskan materi matematika kepada siswa di masa pandemi covid-19, (3) kurangnya penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *online*, dan (4) kebanyakan media pembelajaran berbasis *online* yang digunakan membutuhkan fasilitas jaringan yang memadai dan menghabiskan banyak biaya.

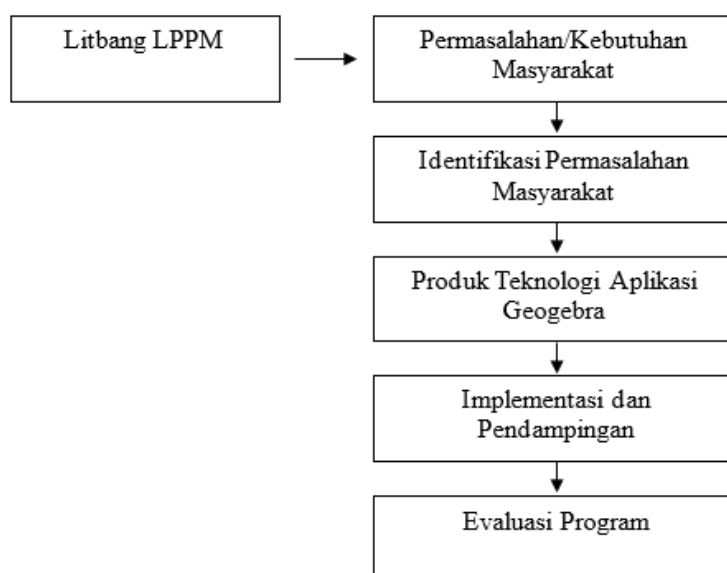
Salah satu aplikasi pembelajaran berbasis *online* yang dapat digunakan untuk memberikan kemudahan dan membantu siswa sekolah dasar dalam memahami materi matematika yaitu dengan menggunakan aplikasi GeoGebra. GeoGebra adalah singkatan dari geometry dan algebra. Aplikasi ini bukan hanya mendukung pada topik Aljabar dan Geometri, namun juga mendukung banyak materi matematika lainnya. Waluyo (2016) menyatakan bahwa GeoGebra dapat bermanfaat dalam pembelajaran matematika sebagai media pembelajaran, membantu dalam penyusunan perangkat pembelajaran, dan mengevaluasi jawaban dari permasalahan matematika. Pemanfaatan aplikasi GeoGebra dapat menjadikan pembelajaran matematika menjadi lebih kreatif, inovatif dan menarik bagi siswa sehingga minat belajar siswa akan meningkat (Novilanti & Suripah, 2021), kemampuan matematis siswa dan keaktifan siswa meningkat (Simbolon, 2020), efektif dijadikan sebagai media

pembelajaran berupa video dan meningkatkan kemandirian belajar siswa (Nuritha & Tsurayya, 2021). Berdasarkan uraian tersebut tampak bahwa aplikasi GeoGebra sangat cocok untuk diterapkan pada pembelajaran daring. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan aplikasi GeoGebra dalam upaya meningkatkan pemahaman matematika siswa sekolah dasar.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan yang tertuang dalam latar belakang yaitu dengan menggunakan metode pendekatan fungsional, pelatihan, dan pendampingan. Metode pendekatan fungsional dimulai dari identifikasi masalah, pendekatan struktural dengan siswa dan guru, dan persiapan teknologi yang didesiminasikan. Teknologi yang didesiminasikan yaitu aplikasi GeoGebra. Aplikasi GeoGebra didesiminasikan kepada masyarakat yang melibatkan beberapa pihak yang saling berkontribusi, yaitu (1) siswa sekolah dasar, (2) guru kelas dan guru matematika sekolah dasar, dan (3) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Surabaya (Lembaga Litbang). Adapun lokasi pengabdian dalam pemanfaatan aplikasi GeoGebra yaitu di SDN Sumur Welut I Surabaya dan berlangsung pada bulan Juni-November.

Secara garis besar, berikut prosedur kerja dari kegiatan desiminasi aplikasi GeoGebra.



Gambar 1. Bagan prosedur kerja program desiminasi aplikasi geogebra

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap-tahap yang dilakukan pada desiminasi aplikasi GeoGebra yaitu (1) Identifikasi permasalahan dan kebutuhan guru dan siswa di masa pandemi covid-19. Proses ini dilakukan melalui observasi dan wawancara tidak terstruktur dengan guru kelas, guru matematika dan siswa sekolah dasar; (2) Berdasarkan identifikasi awal, tim pelaksana akan melakukan diskusi dengan guru kelas/ guru matematika sekolah dasar; (3) Membuat demonstrasi dan cara penggunaan aplikasi GeoGebra dalam upaya membantu permasalahan yang ada. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan

agar guru dan siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi GeoGebra; (4) Implementasi atau penerapan aplikasi GeoGebra di sekolah dasar; (5) Pelatihan dan pendampingan setelah teknologi didesiminasikan. Kegiatan ini dilakukan secara berkala. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan yang muncul selama penerapan teknologi; dan (6) Evaluasi bulanan dan akhir yang berguna untuk melihat tingkat keberlanjutan kegiatan nantinya.

Berdasarkan identifikasi permasalahan, ditemukan beberapa permasalahan yang dirasakan oleh guru dan siswa yaitu, (1) kesulitan siswa dalam memahami materi matematika di masa pandemi covid-19, (2) kesulitan guru menjelaskan materi matematika kepada siswa di masa pandemi covid-19, (3) kurangnya penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *online*, dan (4) kebanyakan media pembelajaran berbasis *online* membutuhkan fasilitas jaringan yang memadai dan menghabiskan banyak biaya. Setelah dilakukan identifikasi permasalahan, kemudian dilakukan diskusi dengan guru kelas dan guru matematika sekolah dasar sehingga diputuskan untuk dilakukan *workshop*/pelatihan berkaitan dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis *online* dengan bantuan aplikasi GeoGebra bagi guru dan siswa untuk mempermudah proses pembelajaran di masa pandemi covid-19.

Produk teknologi berupa aplikasi GeoGebra yang didesiminasikan kepada masyarakat diharapkan dapat membantu siswa sekolah dasar dalam memahami materi matematika di masa pandemi covid-19. Guru diberikan informasi terkait aplikasi GeoGebra yang akan digunakan sehingga masing-masing guru dan siswa akan memiliki aplikasi GeoGebra pada *smartphone* maupun laptop yang digunakan. Aplikasi GeoGebra merupakan salah satu aplikasi berbasis *online* yang interaktif sehingga dapat membantu siswa memahami materi geometri (garis dan sudut, bangun datar, bangun ruang, dan lain-lain) dan aritmatika (operasi bilangan, operasi pecahan, dan lain-lain). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Asyura (2017) dan Lusiana et al. (2019) bahwa media interaktif dianggap lebih mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa.

Aplikasi GeoGebra ini dapat diakses oleh guru dan siswa. Terdapat beberapa kelebihan dari aplikasi ini yaitu mudah didapatkan hanya perlu mendownload melalui *smartphone* masing-masing, cara menggunakannya cukup mudah, menyenangkan, dapat diakses kapan saja dan di mana saja, tidak membutuhkan jaringan internet, dan ukuran aplikasi relatif kecil. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Permagananti et al. (2019) bahwa aplikasi GeoGebra merupakan media pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan. Selain itu, media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Munandar & Rizki, 2019).

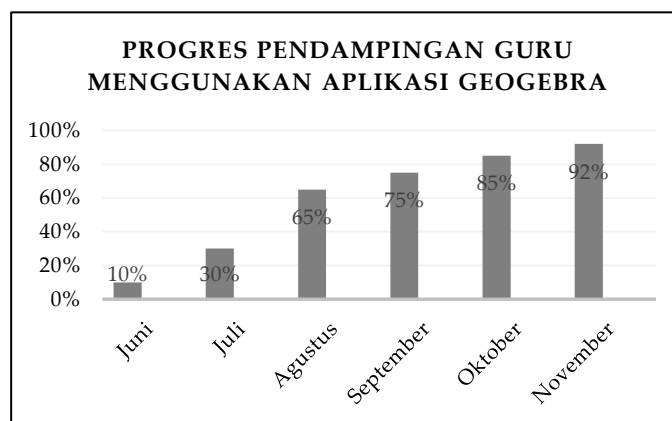
Setelah dilakukan diskusi dan diputuskan dilakukannya *workshop*/pelatihan terkait pemanfaatan aplikasi GeoGebra di SDN Sumur Welut I Surabaya selanjutnya dilakukan tahap implementasi. Implementasi dilakukan dengan mengadakan pelatihan dan pendampingan guru-guru SDN Sumur Welut I Surabaya mulai dari bulan Juni sampai dengan November. Pada pelatihan dijelaskan terkait tahapan pengabdian mulai dari awal hingga akhir, juga keberlanjutan program dengan diadakan monitoring dan evaluasi secara berkala tiap tiga bulan sekali. Selain itu, juga diberikan penjelasan dan pendampingan terkait pengoperasian aplikasi GeoGebra dan penerapannya dalam pembelajaran di kelas. Aplikasi GeoGebra yang digunakan yaitu aplikasi GeoGebra yang dioperasikan melalui laptop dan *smartphone*. Berikut disajikan dokumentasi pelatihan dan pendampingan kegiatan pengabdian pemanfaatan aplikasi GeoGebra pada pembelajaran matematika di SDN Sumur Welut 1 Surabaya pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan dan pendampingan pemanfaatan aplikasi geogebra

Berdasarkan kegiatan pelatihan dan pendampingan yang ditunjukkan pada Gambar 1, tampak bahwa guru-guru sangat antusias dan bersemangat dalam mengimplementasikan ilmu pengetahuan untuk mengembangkan media dengan aplikasi GeoGebra sesuai dengan materi dan jenjang kelas yang diajarkan. Tidak hanya itu, untuk mengembangkan media dengan aplikasi GeoGebra juga dibutuhkan kreativitas guru dalam mengemas materi dengan semenarik mungkin dan didukung dengan model, metode dan strategi yang sesuai (Isman, 2016). Selain itu, aplikasi ini dapat dijadikan sebagai aplikasi pilihan yang dapat membantu guru membuat video pembelajaran matematika yang menarik. Hal tersebut dikarenakan aplikasi GeoGebra merupakan aplikasi yang mempunyai sarana animasi dan gerakan yang dapat memfasilitasi dan memvisualisasi objek matematika secara jelas (Nurdin et al., 2019).

Berikut disajikan diagram progress pendampingan guru di SDN Sumur Welut I Surabaya pada Gambar 3.



Gambar 3. Progress pendampingan guru tahun 2022

Berdasarkan Gambar 3, ditunjukkan bahwa pada bulan Juni 2022 pengetahuan guru-guru terkait aplikasi GeoGebra dan penggunaannya masih sangat rendah, yaitu di bawah angka 10%.

Namun setelah dilakukan evaluasi dan monitoring berkala secara bertahap, progres tersebut mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Pada kurun waktu enam bulan peningkatan progress sangat luar biasa yakni mampu mencapai angka 92%. Guru-guru yang didampingi oleh Tim PKM maupun rekan sesama guru mampu membuat perubahan dimana guru-guru lebih aktif memanfaatkan teknologi khususnya berinovasi menggunakan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran sesuai dengan materi dan jenjang yang diajarkan. Pembelajaran matematika dengan aplikasi GeoGebra telah terbukti efektif dan cocok dijadikan sebagai media pembelajaran (Briggs et al., 2014; Octamela et al., 2019; Rochim et al., 2021). Berikut dokumentasi implementasi aplikasi GeoGebra pada pembelajaran matematika di SDN Sumur Welut 1 Surabaya pada Gambar 4.



Gambar 4. Implementasi aplikasi geogebra pada siswa sd

Berdasarkan Gambar 4, aplikasi GeoGebra telah diimplementasikan pada siswa sekolah dasar kelas IV SDN Sumur Welut 1 Surabaya. Pada gambar tersebut tampak bahwa guru sedang menyampaikan materi matematika materi bangun datar. Guru kelas VI menyatakan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra pada pembelajaran matematika sangat bermanfaat bagi siswa, siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran matematika, dan pembelajaran matematika tidak terkesan membosankan.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian memperoleh respon positif dari guru-guru SDN Sumur Wulut I Surabaya. Guru-guru menunjukkan progress peningkatan yang luar biasa. Pada awal pengabdian, guru yang mengetahui terkait aplikasi GeoGebra adalah kurang dari 10%, namun setelah dilakukan pendampingan dan monitoring evaluasi menunjukkan hasil yang signifikan dan mencapai angka 92%. Guru-guru sangat antusias dan semangat dalam mengimplementasikan ilmu pengetahuan untuk mengembangkan media dengan aplikasi GeoGebra sesuai dengan materi dan jenjang kelas yang diajarkan.

REFERENSI

Asyura, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Konstruktivisme Pada Materi Prisma dan Limas Di Kelas VIII SMP. *Cakrawala Pedagogik*, 1(2), 214-228. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/Z4B93>

- Briggs, M., Wilkinson, C., & Golash, A. (2014). Digital multimedia books produced using iBooks Author for pre-operative surgical patient information. *Journal of visual communication in medicine*, 37(3-4), 59-64.
- Isman, M. Nur. (2016). *Pemanfaatan Program GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*. Jogjakarta: PPPPTK Matematika.
- Lusiana, R., Susanti, V.D., & Andari, T. (2019). Pengaruh Project Based Learning Berbasis Media Interaktif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 354-361.
- Munandar, A., & Rizki, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika berbasis Komputer Menggunakan Flipbook Maker disertai Nilai Islam pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 262-269.
- Novilanti, F. R. E., & Suripah, S. (2021). Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 357–367. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.538>
- Nurdin, E., Ma'aruf, A., Amir, Z., Risnawati, R., Noviani, N., & Azmi, M. P. (2019). Pemanfaatan video pembelajaran berbasis GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87–98. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.18421>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 48–64. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.430>
- Octamela, K. S., Suweken, G., & Ardana, I. M. (2019). Pemahaman Matematis Siswa Dengan Menggunakan Buku Elektronik Interaktif Berbantuan GeoGebra. *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 3(2), 305- 315.
- Permanganti, Bunga, Rahayu, Sintia, & Setiawan. Wahyu. (2019). Mencari Volume Bangun Ruang Berbantuan. *Education, Journal On, Journal On Education*, 02(01), 134-142: <https://doi.org/10.31004/joe.v2i1.283>
- Rochim, A., Herawati, T., & Nurwiani. (2021). Deskripsi Pembelajaran Matematika Berbantuan Video GeoGebra dan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Fungsi Kuadrat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 269-280.
- Simbolon, A. K. (2020). Penggunaan Software GeoGebra Dalam Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri di SMPN2 Tanjung Morawa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1106–1114. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.351>
- Waluyo, M. (2016). Penggunaan Software GeoGebra pada Materi Persamaan Garis (Pelatihan Untuk Guru-Guru SMP Muhammadiyah Sukoharjo). *Proceeding The Progressive and Fun Education Seminar*. 90-96.
- World Health Organization. (2020, Maret 11). *WHO Director-General's Opening Remarks at The Media Briefing on COVID-19*. Retrieved from <https://www.who.int/dg/speeches/detail/whodirecor-generals-opening-remarks-at-the-mediabriefing-on-COVID-19---11-march-2020>