

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PERANGKAT LUNAK UNTUK PARA GURU DI SMP DAN SMA SANTA ANGELA BANDUNG

Benny Yong*, Jonathan Hoseana, Livia Owen, Daniel Salim, dan Andreas Parama Wijaya

Pusat Studi Matematika dan Masyarakat, Jurusan Matematika, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia

* Penulis Korespondensi : benny_y@unpar.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat cukup sulit diimbangi dengan upaya-upaya yang diperlukan masyarakat untuk memperoleh secara cepat keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan teknologi tersebut. Kesulitan ini dialami oleh para guru matematika. Banyak sekali perangkat lunak dan aplikasi yang diciptakan untuk menarik minat siswa dalam mempelajari matematika. Namun, untuk dapat menggunakan perangkat-perangkat lunak dan aplikasi-aplikasi tersebut, tenaga pendidik membutuhkan keterampilan yang memadai. Selain itu, para guru matematika, sebagai instruktur dalam kelas, membutuhkan pula keterampilan yang memadai dalam mengomunikasikan matematika, secara lisan dan terutama secara tertulis. Untuk membantu para guru memenuhi kebutuhan-kebutuhan tersebut, diselenggarakanlah kegiatan pendampingan pembelajaran matematika berbasis perangkat lunak dan juga penulisan matematis di sekolah menengah Santa Angela Bandung, dengan peserta para guru SMP dan SMA mata pelajaran matematika di sekolah tersebut. Sebagai hasil dari kegiatan ini, para guru menjadi semakin percaya diri dalam mengimplementasikan keterampilan-keterampilan berteknologi yang mereka peroleh ke dalam aktivitas-aktivitas di kelas bersama para siswa, sehingga para siswa dibekali dengan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan tuntutan zaman.

Kata kunci: *Teknologi, Pembelajaran Matematika, Perangkat Lunak, Pendampingan, Penulisan Matematis*

Abstract

One of the difficulties faced by people when dealing with the rapidly-advancing technology is the consistent requirement of devoting considerable effort in order to quickly acquire the skills necessary to implement it. Such a difficulty is experienced by mathematics teachers. Today, a large number of softwares and applications designed to arouse students' interest in mathematics are available. However, to be able to take advantage of such softwares and applications, teachers require adequate skills. Moreover, mathematics teachers, being classroom instructors, also require adequate skills of communicating mathematics, both oral and, especially, in writing. In order to help teachers in fulfilling these requirements, a series of tutorials of software-based mathematics teaching and mathematical writing was held at Santa Angela secondary school in Bandung, attended by the mathematics teachers of the school. As a result of these tutorials, the teachers were more confident in implementing their acquired technological skills into classroom activities with students, thereby equipping students with the competencies needed in the world of today.

Keywords: *Technology, Teaching of Mathematics, Software, Tutorial, Mathematical Writing*

1. PENDAHULUAN

Salah satu elemen penting dalam memajukan pendidikan di Indonesia adalah guru. Pada proses pendidikan, guru mempunyai peran yang sangat penting dalam terlaksananya proses belajar yang optimal di sekolah (Murati, 2015). Oleh karena itu, guru perlu meningkatkan kapasitas diri agar dapat melaksanakan perannya dengan baik.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen, ada empat kompetensi yang harus dimiliki oleh guru, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial. Pada kompetensi pedagogik, seorang guru harus memiliki kemampuan dan keterampilan dalam mengelola proses pembelajaran, sedangkan pada kompetensi profesional,

seorang guru harus menguasai materi pelajaran yang diampunya, baik itu terkait struktur, konsep, maupun pola pikir keilmuannya (Saragih, 2008), (Andina, 2018).

Dalam kompetensi pedagogik, peran guru dalam melaksanakan proses belajar-mengajar adalah membuat perencanaan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan melakukan evaluasi hasil pembelajaran. Dalam merencanakan pembelajaran, guru perlu menyiapkan materi yang relevan dengan perkembangan ilmu dan kebutuhan, dan dapat merancang metode pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi dan situasi siswa (Falachi et al., 2017). Dalam kompetensi profesional, salah satu kriteria yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif (Zulfitri, *et al.*, 2019) (berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 Tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru).

Ada banyak cara meningkatkan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional para guru, salah satunya adalah dengan mengikutsertakan guru dalam pelatihan yang mendukung kualitas pembelajaran (Pratama & Lestari, 2020). Dengan adanya pelatihan, para guru dapat menambah pengetahuan, memperoleh informasi baru, dan mengetahui perkembangan ilmu pendidikan.

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini, dilakukan pelatihan bagi guru-guru mata pelajaran matematika jenjang SMP dan SMA di Santa Angela Bandung yang berada di bawah naungan Yayasan Widya Bhakti. Pelatihan tersebut merupakan pendampingan pembelajaran matematika berbasis perangkat lunak, dengan tujuan membekali para guru dengan keterampilan dan kecakapan dalam berteknologi sesuai tuntutan zaman. Setelah kegiatan ini, para guru diharapkan dapat dengan lebih baik merancang pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan menilai hasil pembelajaran peserta didik sesuai dengan kompetensinya, sehingga meningkatkan kompetensi dan daya saing peserta didik, khususnya yang akan melanjutkan studinya ke jenjang perguruan tinggi.

2. RUMUSAN MASALAH

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup ditakuti dan dianggap sulit oleh banyak siswa SMP dan SMA. Hal ini dapat dimengerti, karena materi matematika di tingkat SMP dan SMA tidak hanya berfokus pada aritmetika sebagaimana di SD. Matematika tingkat SMP dan SMA lebih bersifat linguistik, abstrak, dan simbolik, sehingga proses mempelajarinya memerlukan upaya yang sungguh-sungguh seperti mempelajari suatu bahasa baru. Selain itu, dalam pembelajaran matematika juga diperlukan kemampuan berlogika dan bernalar yang baik untuk diterapkan dalam memecahkan masalah-masalah. Dua

hal ini sering kali dianggap sebagai kesulitan oleh mereka yang mempelajari matematika.

Dari sudut pandang tenaga pendidik, selain harus memahami materi, pembuatan bahan ajar yang menarik dan dapat dimengerti oleh peserta didik juga menjadi salah satu tantangan tersendiri. Sebenarnya, tantangan ini dapat dihadapi dengan memanfaatkan perangkat-perangkat lunak dan aplikasi-aplikasi penunjang pembelajaran yang semakin banyak bermunculan dewasa ini. Sayangnya, kemunculan perangkat-perangkat lunak dan aplikasi-aplikasi tersebut tidak selalu diiringi dengan adanya keterampilan yang memadai dari para pengajar untuk dapat menggunakannya dengan baik. Akibatnya, perangkat-perangkat lunak dan aplikasi-aplikasi tersebut tidak digunakan sebagaimana mestinya. Misalnya, guru tidak dapat menynergikan materi matematika yang akan diajarkan dengan perangkat lunak yang akan digunakan. Bahan ajar konvensional yang sudah tidak relevan dengan perkembangan zaman masih terus digunakan, padahal bahan ajar digital interaktif berpotensi lebih menarik minat siswa dalam belajar matematika.

Situasi tersebut dialami oleh para guru matematika SMP dan SMA di sekolah Santa Angela Bandung yang berada di bawah naungan Yayasan Widya Bhakti. Oleh karena itu, perlunya pendampingan penggunaan perangkat-perangkat lunak dan aplikasi-aplikasi yang dapat menunjang pembelajaran matematika menjadi salah satu kebutuhan yang mendesak bagi mereka. Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah untuk memberikan pendampingan tersebut. Dalam kegiatan PkM ini, diberikan pengetahuan tentang penggunaan berbagai perangkat lunak dalam pembelajaran matematika untuk beberapa topik di dalam kurikulum matematika SMP dan SMA, serta pembuatan bahan ajar digital interaktif dalam mendukung proses pembelajaran yang asyik dan menyenangkan. Selain itu, pengetahuan tentang penulisan matematis yang benar juga merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan PkM ini.

Dengan demikian, tujuan dari kegiatan PkM ini adalah:

- meningkatkan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional tenaga pendidik;
- secara tidak langsung memberikan dampak pada peningkatan kompetensi dan daya saing bagi peserta didik untuk melanjutkan studinya ke jenjang perguruan tinggi;
- meningkatkan kualitas tenaga pendidik, khususnya keterampilan dan kecakapan digital dalam pembelajaran matematika;
- memampukan tenaga pendidik untuk merancang pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan menilai hasil pembelajaran sesuai dengan kompetensinya.

3. METODE

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan identifikasi masalah bersama mitra. Kegiatan diskusi bersama para pengurus yayasan, kepala sekolah, dan guru-guru peserta pendampingan dilakukan guna menjangkau beberapa permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran matematika selama ini, termasuk dalam pembelajaran dalam situasi pandemi COVID-19. Hasil diskusi menyatakan bahwa dari berbagai permasalahan yang terjadi, masalah penulisan matematis dan penggunaan perangkat lunak dalam pembelajaran matematika menjadi prioritas saat ini, sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan zaman.

Setelah dilakukan identifikasi masalah, kegiatan dilanjutkan dengan diskusi bersama pemateri untuk menentukan materi yang akan diberikan. Dalam diskusi tersebut diputuskan bahwa selain materi tentang penulisan matematis, materi tentang berbagai perangkat lunak, baik yang sudah dikenal dengan baik oleh guru (seperti Microsoft Excel) maupun yang lebih jarang digunakan oleh guru namun cukup mudah untuk dipelajari (lihat subbab berikutnya), akan diberikan pada kegiatan pendampingan ini.

Pada tahap berikutnya, para pemateri merancang dan menyusun materi pendampingan berupa presentasi, demo, panduan penggunaan perangkat lunak, termasuk soal-soal, yang akan diberikan kepada para peserta pada hari-hari di mana kegiatan pendampingan berlangsung. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini dibagi ke dalam lima seri, di mana setiap seri direalisasikan dalam satu pertemuan. Kelima seri tersebut dilaksanakan dalam lima bulan yang berbeda. Pada setiap seri, kegiatan diawali dengan presentasi materi oleh pengajar sekaligus demo penggunaan perangkat lunak. Pada saat yang sama, para peserta diminta untuk mencoba perangkat lunak tersebut, dengan panduan dari soal-soal yang telah dibuat oleh pemateri dan harus mereka kerjakan. Kegiatan tersebut didokumentasikan dalam bentuk foto dan rekaman kegiatan.

Selama kegiatan PkM ini, diberikan pula form evaluasi kegiatan kepada para peserta yaitu guru-guru SMP dan SMA Santa Angela Bandung sebagai wadah bagi mereka untuk memberikan masukan-masukan untuk kelanjutan dari kegiatan pendampingan ini di semester-semester yang akan datang.

4. PELAKSANAAN DAN EVALUASI KEGIATAN

Kegiatan pendampingan pembelajaran matematika dilaksanakan secara daring dan luring selama dua semester berturut-turut. Berikut materi pembelajaran untuk kegiatan pendampingan pembelajaran matematika kepada guru-guru SMP dan

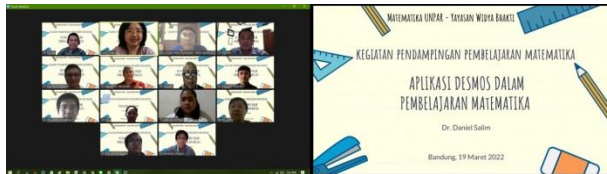
SMA Santa Angela Bandung di bawah naungan Yayasan Widya Bhakti.

- **Penulisan matematis** (Vivaldi, 2014). Materi ini bertujuan meningkatkan keterampilan para guru matematika dalam mengomunikasikan matematika, khususnya secara tertulis.
- **Penggunaan perangkat lunak Excel dalam pembelajaran matematika** (Neurath & Stephens, 2006). Microsoft Excel merupakan aplikasi yang sudah populer di kalangan guru, tetapi pemanfaatannya dalam pembelajaran matematika sering kali tidak optimal. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan perangkat lunak ini secara optimal dalam pembelajaran matematika.
- **Penggunaan perangkat lunak Desmos dalam pembelajaran matematika** (King, 2017). Kegiatan ini bertujuan mengakomodasi guru dalam hal pembuatan gambar-gambar yang berkaitan dengan matematika seperti grafik dan figur-figur geometris, yang sering kali dibutuhkan dalam pembuatan soal maupun materi ajar. Desmos dipilih sebagai alat untuk membuat gambar-gambar yang demikian karena sangat mudah untuk digunakan dan dipelajari lebih lanjut secara mandiri oleh para guru.
- **Penggunaan perangkat lunak Maple dalam pembelajaran matematika** (Vivaldi, 2018). Kegiatan ini bertujuan memperkenalkan perintah-perintah dasar pada perangkat lunak Maple yang dapat mendukung pembelajaran matematika jenjang SMP dan SMA.
- **Pembuatan bahan ajar digital interaktif** (Hidayat & Praseno, 2021). Perubahan mode pengajaran dan pembelajaran dari luring ke daring telah menjadi suatu keharusan, dan pembelajaran secara daring dapat diekspektasikan akan tetap ada ketika pandemi telah berakhir. Pada kegiatan ini, para guru dilatih membuat bahan ajar digital yang baik dan mampu menarik minat siswa dalam belajar matematika, dengan harapan meningkatkan keterampilan para guru dalam menjalankan pembelajaran secara daring.

Gambar 1, 2, dan 3 merupakan beberapa foto dan tangkapan layar dari kegiatan pelatihan yang telah terlaksana secara luring dan daring.



Gambar 1. Pembukaan kegiatan pendampingan pembelajaran matematika berbasis perangkat lunak.



Gambar 2. Kegiatan pendampingan pembelajaran matematika dengan menggunakan perangkat lunak Desmos yang dilaksanakan secara daring.



Gambar 3. Kegiatan pendampingan pembelajaran matematika dengan menggunakan perangkat lunak Excel dan Maple yang dilaksanakan secara luring.

Hasil evaluasi dari kegiatan pendampingan ini, yang diperoleh dari kuesioner yang diberikan kepada para guru peserta, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi kegiatan pendampingan.

No.	Pernyataan	Nilai ¹
1	Materi sesuai dengan kebutuhan.	3,83
2	Materi sangat relevan sesuai dengan tuntutan zaman.	4,50
3	Setelah kegiatan pendampingan terjadi peningkatan kemampuan	4,33

¹ Nilai maksimum adalah 5.

peserta dalam mengomunikasikan matematika melalui penulisan matematis.

4 Setelah kegiatan pendampingan terjadi peningkatan kemampuan dan keterampilan peserta dalam menggunakan perangkat lunak.

Rata-rata 4,25

Dalam kuesioner tersebut, beberapa peserta juga memberikan komentar dan saran berikut untuk kegiatan pendampingan ini.

- Guru merasa terbantu dengan adanya kegiatan pelatihan ini.
- Kegiatan pelatihan cukup menyenangkan.
- Waktu kegiatan diharapkan dapat lebih fleksibel.
- Diharapkan ada pelatihan penggunaan aplikasi dan perangkat lunak lain yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pendampingan pembelajaran matematika berbasis perangkat lunak bagi guru-guru SMP dan SMA Santa Angela mampu meningkatkan kemampuan dan keterampilan guru dalam menggunakan teknologi serta kemampuan dalam mengomunikasikan matematika melalui penulisan matematis. Fakta ini didukung oleh hasil kuesioner yang diberikan kepada para guru yang terlibat dalam kegiatan pendampingan, yang mengatakan bahwa materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan dan sangat relevan dengan tuntutan zaman. Hasil kuesioner juga mengatakan bahwa setelah kegiatan pendampingan, peserta mengalami peningkatan kemampuan dan keterampilan dalam menggunakan perangkat lunak, serta dalam mengomunikasikan matematika, khususnya secara tertulis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis berterima kasih kepada Yayasan Widya Bhakti, khususnya SMP dan SMA Santa Angela Bandung, yang telah menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dan juga kepada Universitas Katolik Parahyangan yang telah mendukung kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andina, E. (2018). Efektivitas Pengukuran Kompetensi Guru. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*,

- 9(2), 204–220.
<https://doi.org/10.46807/aspirasi.v9i2.1103>
- Falachi, H., Kartana, T. J., & Utami, W. B. (2017). Pengaruh Penerapan Kompetensi Pedagogik Guru Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Kurikulum 2013 Terhadap Prestasi Belajar Matematika Peserta Didik Tahun Pelajaran 2016/2017. *AKSIOMA*, 8(1), 9-16.
<https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1508>
- Hidayat, L. E., & Praseno, M. D. (2021). Improving Students' Writing Participation and Achievement In An Edpuzzle-Assisted Flipped Classroom. *Education of English as Foreign Language*, 4(1), 1–8.
<https://doi.org/10.21776/ub.educafl.2021.004.01.01>
- King, A. (2017). Using Desmos To Draw In Mathematics. *Australian Mathematics Teacher*, 73(2), 33-37.
- Murati, R. (2015). The Role Of The Teacher In The Educational Process. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5(2), 75-78.
- Neurath, R. A., & Stephens, L. J. (2006). The Effect Of Using Microsoft Excel In A High School Algebra Class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 37(6), 721–726. <https://doi.org/10.1080/00207390600989251>
- Pratama, L. D., & Lestari, W. (2020). Pengaruh Pelatihan Terhadap Kompetensi Pedagogik Guru Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 278–285.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.207>
- Saragih, A. H. (2008). Kompetensi Minimal Seorang Guru Dalam Mengajar. *Jurnal Tabularasa*, 5(1), 23-34.
- Vivaldi, F. (2014). *Mathematical Writing*. Springer-Verlag.
- Vivaldi, F. (2018). *Experimental Mathematics with Maple*. Chapman and Hall/CRC.
<https://doi.org/10.1201/9781482285819>
- Zulfitri, H., Setiawati, N. P., & Ismaini. (2019). Pendidikan Profesi Guru (PPG) Sebagai Upaya Meningkatkan Profesionalisme Guru. *Lingua*, 19(2), 130–136.