

PELATIHAN *SOFTWARE* GEOGEBRA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMP PGRI 1 DAN SMPN 1 CIBINONG

Roni Al Maududi¹⁾, Rezkiyana Hikmah²⁾, Sri Rezeki³⁾

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI

Abstrak

Penggunaan teknologi memberikan banyak manfaat. Para peneliti yang akan mengolah banyaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian, dengan menggunakan teknologi saat ini dapat diselesaikan dalam waktu singkat sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih tepat dan akurat. Penggunaan teknologi di bidang pendidikan juga memberikan banyak kemudahan bagi para siswa, guru, dosen, dan insan pendidikan lainnya. Pembuatan bahan ajar, simulasi penelitian, visualisasi data, dan lainnya dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini, misalnya dengan menggunakan komputer. Komputer saat ini telah lazim digunakan oleh para siswa, mahasiswa, guru, atau dosen. Pada bidang Matematika, melalui teknologi komputer, komputasi dari masalah model Matematika yang rumit, visualisasi geometri yang kompleks, penggambaran grafik atau kurva dari fungsi yang implisit dan eksplisit, dan berbagai masalah Matematika lainnya, dapat diselesaikan secara akurat, tepat, dan presisi dengan menggunakan teknologi komputer. Secara sederhana, teknologi komputer dapat digunakan sebagai media pembelajaran Matematika, sehingga guru dapat menyampaikan materi secara lebih mudah dan menarik serta siswa menjadi lebih berminat dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran Matematika. Hal tersebut dapat dilihat dalam pembelajaran Matematika dengan materi geometri, aljabar, dan statistika. Oleh karena itu, guru perlu untuk belajar menggunakan *software* pembelajaran yang dapat menyelesaikan persoalan tersebut, diantaranya *software* GeoGebra.

Kata Kunci: Teknologi Komputer, *software* GeoGebra, Pembelajaran Matematika

Abstract

The use of technology provides many benefits. Researchers who will process the amount of data obtained from research results, using current technology can be completed in a short time so that the results obtained are more precise and accurate. The use of technology in the field of education also provides many conveniences for students, teachers, lecturers, and other education people. Making teaching materials, research simulations, data visualization, and others can be done by utilizing current technological advances, for example by using a computer. Computers today are commonly used by students, students, teachers, or lecturers. In the field of Mathematics, through computer technology, computation of the problem of complicated Mathematical models, complex geometry visualization, graph depiction or curves of implicit and explicit functions, and various other Mathematical problems, can be solved accurately, precisely, and precisely using technology computer. In simple terms, computer technology can be used as a medium for learning Mathematics, so that teachers can deliver material more easily and interestingly and students become more interested and interested in participating in Mathematics learning. This can be seen in learning Mathematics with geometry, algebra and statistics. Therefore, teachers need to learn to use learning software that can solve these problems, including GeoGebra software.

Keywords: Computer Technology, GeoGebra software, Mathematics Learning

Correspondence author: Rezkiyana Hikmah, rezkiyana.hikmah2706@gmail.com, Jakarta, Indonesia



This work is licensed under a CC-BY-NC

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah masuk ke dalam banyak bidang kehidupan, mulai dari bidang pendidikan, ekonomi, bisnis, industri, kesehatan, dan lainnya. Pemanfaatan teknologi dalam berbagai bidang tersebut memberikan banyak kemudahan dan hasil yang memuaskan berbagai pihak. Pekerjaan pada masa lalu yang tidak mungkin terselesaikan secara manual dan memerlukan waktu yang lama, dapat terselesaikan secara mudah, efektif, dan efisien dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada pada saat ini.

Pada bidang pendidikan khususnya, penggunaan teknologi memberikan banyak manfaat. Para peneliti yang akan mengolah banyaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian, dengan menggunakan teknologi saat ini dapat diselesaikan dalam waktu singkat sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih tepat dan akurat. Penggunaan teknologi di bidang pendidikan juga memberikan banyak kemudahan bagi para siswa, guru, dosen, dan insan pendidikan lainnya. Pembuatan bahan ajar, simulasi penelitian, visualisasi data, dan lainnya dapat dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini, misalnya dengan menggunakan komputer. Komputer saat ini telah lazim digunakan oleh para siswa, mahasiswa, guru, atau dosen. Pada bidang Matematika, melalui teknologi komputer, komputasi dari masalah model Matematika yang rumit, visualisasi geometri yang kompleks, penggambaran grafik atau kurva dari fungsi yang implisit dan eksplisit, dan berbagai masalah Matematika lainnya, dapat diselesaikan secara akurat, tepat, dan presisi dengan menggunakan teknologi komputer. Secara sederhana, teknologi komputer dapat digunakan sebagai media pembelajaran Matematika, sehingga guru dapat menyampaikan materi secara lebih mudah dan menarik serta siswa menjadi lebih berminat dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran Matematika. Hal tersebut dapat dilihat dalam pembelajaran Matematika dengan materi geometri, aljabar, dan statistika.

Komputer adalah produk teknologi yang hampir semua orang dapat memiliki dan menggunakannya, tidak terkecuali siswa dan guru di sekolah, setidaknya di sekolah terdapat satu laboratorium komputer. SMP PGRI 1 Cibinong dan SMPN 1 Cibinong adalah sekolah – sekolah yang cukup baik kondisinya, memiliki banyak prestasi dalam berbagai bidang, dan terletak di wilayah yang strategis. Pada kesempatan wawancara dengan guru Matematika di SMP PGRI 1 dan SMPN 1 Cibinong terkait pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran Matematika, diperoleh informasi bahwa pemanfaatan komputer dalam pembelajaran Matematika di kedua sekolah tersebut masih sangat minim. Hal ini selain karena faktor umur sehingga kurang berminat menggunakan komputer dalam pembelajaran Matematika. Faktor lain adalah kurangnya keterampilan para guru dalam menggunakan *software* yang berkaitan dengan pembelajaran Matematika. Para guru lebih memilih untuk menggunakan cara manual dan konvensional. Misalnya dalam materi geometri, untuk merepresentasikan bangun datar dan ruang, seorang guru harus dapat menggambarkan geometri bangun ruang atau bangun datar tersebut secara tepat, dimulai dari penggambaran sisi, permukaan, dan lainnya, sehingga para guru akan menggunakan penggaris besar untuk membantu menggambarkan geometri bangun datar dan ruang tersebut. Penyelesaian masalah aljabar seperti sistem persamaan linear dengan metode grafik, seorang guru harus bisa menggambarkan perpotongan garis pada titik yang tepat karena titik potong itu merupakan solusi dari SPL tersebut. Hal ini mengharuskan guru untuk mampu menggambarkan kurva atau grafik pada bidang kartesian dengan skala yang tepat dan presisi, sehingga titik potong antara garis – garis persamaan adalah benar merupakan solusi dari SPL tersebut. Pada materi

statistika, masalah penyebaran dan pemusatan data, seorang guru diharuskan untuk dapat menghitung banyaknya data sehingga diperoleh ukuran – ukuran pemusatan dan penyebaran datanya yang kemudian dapat digambarkan menggunakan histogram atau diagram, dan sebaliknya. Semua permasalahan Matematika yang disebutkan di atas merupakan hal – hal yang harus dilakukan oleh seorang guru Matematika, yang tentu saja hal ini membuat waktu pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien karena harus menggambar secara manual dan kemudian disertai dengan penjelasan yang berkaitan dengan geometri yang sedang dibahas seperti perhitungan luas, keliling, panjang sisi, panjang jari – jari dan diameter, volume, dan ukuran – ukuran lainnya dalam geometri, menggambarkan kurva di atas bidang Kartesian dengan titik potong yang merupakan solusi dari SPL, dan menggambarkan histogram atau diagram yang merupakan representasi dari ukuran pemusatan dan penyebaran data. Melalui penggunaan komputer, hal ini dapat dilakukan secara mudah, efektivitas dan efisiensi waktu yang disertai ketelitian pengukuran yang lebih baik dibandingkan secara manual. Namun, tidak banyak guru yang memiliki kemampuan membuat visualisasi geometri, aljabar, dan statistika dengan bantuan komputer.

GeoGebra adalah salah satu program aplikasi yang bisa dimanfaatkan untuk mengatasi masalah di atas. Menurut Syahbana (2016 : 2), “GeoGebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep Matematika serta sebagai alat bantu untuk mengonstruksi konsep-konsep Matematika.” Selanjutnya Hohenwarter (2016 : 2) menyatakan bahwa “GeoGebra adalah program komputer untuk mengajarkan Matematika khususnya geometri dan aljabar”. Program ini dapat digunakan dengan bebas dan dapat diunduh dari www.geogebra.com/download. Program GeoGebra ini sangat terkenal, sehingga kerap dikunjungi dan telah digunakan oleh jutaan orang di seluruh dunia, baik oleh pelajar, mahasiswa, guru, dosen, dan yang berkepentingan menggunakannya.

Beberapa manfaat program Geogebra dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
4. Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri

Beberapa permasalahan yang ditemukan tim abdimas di SMP PGRI 1 dan SMPN 1 Cibinong pada pembelajaran Matematika adalah :

1. Guru mengalami kesulitan dalam memvisualisaikan gambar grafik, karena harus digambar secara manual dengan papan tulis berkotak.
2. Guru kesulitan dalam memvisualisasikan gradien dari sebuah garis pada bidang kartesian.
3. Guru mengalami kesulitan ketika mempersiapkan bahan ajar atau soal untuk evaluasi Matematika berkaitan dengan gambar pada soal, misal bangun ruang, bangun datar, grafik, diagram, histogram, dan sebagainya.

Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pelatihan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Membantu guru memahami penggunaan aplikasi GeoGebra untuk materi geometri, aljabar, dan statistika.

2. Membantu para guru dalam menjelaskan tentang permasalahan gradien secara visual dengan lebih teliti dan presisi melalui *software* GeoGebra.
3. Memantau guru dalam mempersiapkan bahan ajar dan soal yang berkaitan dalam hal menggambar bangun ruang, bangun datar, grafik, diagram, histogram, dan sebagainya.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang akan dilakukan dalam kegiatan ini adalah melalui beberapa tahap:

1. Observasi Langsung dan Wawancara

Observasi langsung dan wawancara yakni tim abdimas langsung datang ke lokasi pengabdian untuk memperoleh data. Hal ini dilakukan pada saat menjelang maupun saat kegiatan berlangsung. Observasi dan wawancara berguna untuk mengetahui kondisi pembelajaran SMP PGRI 1 dan SMPN 1 Cibinong, serta menentukan solusi yang akan ditawarkan untuk memecahkan masalah yang ada. Observasi sangat penting untuk mewujudkan kesuksesan kegiatan pengabdian masyarakat itu sendiri.

2. Ekspositori, Presentasi, dan Tanya Jawab

Metode pelatihan yang digunakan adalah metode ekspositori, presentasi, dan tanya jawab. Kegiatan ini dimulai dengan pemberian materi mengenai pengenalan *tools* yang ada pada *software* GeoGebra. Kegiatan tersebut berguna agar guru mampu memahami fungsi dari setiap *tools* yang ada pada *software* sebelum memulai pelatihan lebih lanjut. Selanjutnya, pada pertemuan kedua dan ketiga, guru akan memulai untuk menggambar bangun ruang, bangun datar, grafik, diagram, histogram, dan sebagainya. Pada setiap pertemuan (pertemuan pertama hingga ketiga), metode tanya jawab dilakukan setelah materi disampaikan. Kemudian pada pertemuan keempat, guru mengikuti evaluasi mengenai penguasaan penggunaan *software* GeoGebra.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam tiga tahap, yakni tahap persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Tahap pertama adalah tahap persiapan, pada tahap ini tim melakukan survey pendahuluan untuk mengetahui kondisi dengan menganalisis kondisi tempat yang akan digunakan dan sekaligus mengurus perizinan untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat kepada Kepala Sekolah SMP PGRI 1 dan SMPN 1 Cibinong. Perizinan tersebut berupa surat kesediaan kedua sekolah tersebut sebagai sekolah mitra. Selanjutnya, tim menyusun proposal yang akan diajukan sebagai gambaran pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat kepada LPPM. Kemudian tim melakukan wawancara kepada guru Matematika di sekolah tersebut untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi guru dalam materi geometri, aljabar, dan statistika. Berdasarkan masalah tersebut, tim memberikan solusi dalam bentuk pelatihan *software* GeoGebra dan mempersiapkan modul sebagai panduan.

Pada tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan yang dibagi menjadi empat kali pertemuan. Pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga, tim memperkenalkan dan menjelaskan tentang penggunaan *software* GeoGebra.

Tahap yang terakhir adalah tahapan evaluasi, tim abdimas memberikan waktu kepada guru untuk menyelesaikan soal evaluasi yang berkaitan dengan materi geometri, aljabar, dan statistika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 16 Maret 2019. Kegiatan ini dimulai dari jam 09.00 hingga jam 13.00, dan dibagi menjadi dua sesi. Sesi pertama dimulai dari jam 09.00 hingga jam 11.00. Materi sesi pertama disampaikan oleh Ibu Rezkiyana Hikmah mengenai cara mengkonstruksi garis persamaan linear dan kuadrat serta bangun datar. Selanjutnya sesi kedua dimulai dari jam 11.00 hingga jam 12.00 dan dilanjutkan kembali pada jam 12.30 hingga jam 13.00. Materi sesi kedua disampaikan oleh Bapak Roni Al Maududi mengenai penggunaan *tools* GeoGebra dalam membuat animasi untuk materi yang sudah disampaikan pada sesi pertama. Di akhir pertemuan pertama, pemateri memberikan soal latihan untuk melihat sejauh mana peserta mampu dalam penggunaan GeoGebra.

Pada pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 23 Maret 2019. Kegiatan ini dimulai dari jam 09.00 hingga jam 14.30. Pada pertemuan kedua, materi disampaikan oleh Ibu Sri Rezeki. Materi yang dibahas yaitu cara mengkonstruksi bangun ruang, cara menyajikan data statistik, dan transformasi titik dan bidang.

Secara garis besar, hasil dan indikator keberhasilan pelaksanaan PKM yang dicapai, yaitu:

1. 67% guru mengetahui jenis dan fungsi dari *tools software* GeoGebra.
2. 67% guru mampu mengkonstruksi persamaan garis lurus, bangun datar, bangun ruang, penyajian data statistik, dan transformasi titik dan bidang.
3. 90% guru mengetahui cara memindahkan hasil konstruksi yang sudah dibuat pada *software* GeoGebra ke dalam *Microsoft Word*. Dengan demikian guru dapat merancang soal atau media pembelajaran dengan waktu yang lebih efektif dan efisien. Selain itu, setiap bangun yang dikonstruksi pada *software* GeoGebra menghasilkan ukuran yang akurat dan presisi.
4. Guru tidak hanya mampu mengkonstruksi bangun namun guru mampu membuat animasi terhadap bangun yang dikonstruksi. Dengan demikian, ada 50% guru yang memiliki *skill* dalam merancang media pembelajaran Matematika menggunakan *software* GeoGebra yang dapat menarik minat belajar siswa.

SIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat diambil berdasarkan kegiatan pelatihan PKM yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Guru mengenal *software* GeoGebra yang dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran matematika.
2. Guru mampu mengkonstruksi bangun sesuai ukuran yang akurat dan presisi.
3. Guru mampu merancang soal yang berkenaan dengan gambar matematika.
4. Guru mampu merancang modul, LKS dan bahan ajar yang menarik dan efisien waktu dengan menggunakan *software* GeoGebra.
5. Guru mampu menyajikan materi dengan bantuan media *software* GeoGebra dalam pembelajaran matematika.

Selanjutnya, beberapa saran untuk kegiatan PKM yang sudah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Durasi waktu pelaksanaan pelatihan PKM yang dirasa masih kurang. Hal ini dikarenakan durasi pelatihan PKM yang telah dilaksanakan hanya tercapai 10 jam

- dengan 2 kali pertemuan. Oleh karena itu, pelatihan PKM akan lebih baik lagi jika adanya penambahan pertemuan dengan durasi 2 jam untuk latihan.
2. Pelaksanaan pelatihan PKM sebaiknya dilaksanakan di laboratorium komputer sekolah mitra. Hal ini disarankan untuk menghindari adanya peserta yang tidak membawa atau tidak mempunyai laptop.
 3. Sebelum pelatihan PKM dilaksanakan, sebaiknya tim PKM melakukan koordinasi dengan pihak sekolah mitra terkait sarana dan prasarana kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2018). GeoGebra Manual, The Official Manual of GeoGebra. Tersedia: <https://wiki.geogebra.org/GeoGebra-en-Manual.pdf>
- Hohenwarter, J and Hohenwarter, M. (2008). Introduction to GeoGebra. Tersedia: <http://math.arizona.edu/~vbohme/Geogebra/introtoGeoGebra>.
- Hohenwarter, J and Hohenwarter, M. (2008). GeoGebra Help Official Manual 3.0. Tersedia: <http://docplayer.info/96840>
- Syahbana, Ali. (2016). *Belajar Menguasai GeoGebra*. Palembang: NoerFikri Offset.