

UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN GURU MATEMATIKA SMA DALAM MEMVISUALISASIKAN MATERI AJAR DENGAN MENGGUNAKAN WEBSITE DESMOS

AN EFFORT TO IMPROVE SENIOR HIGH SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS' SKILL IN VISUALIZING INSTRUCTIONAL MATERIALS BY USING WEBSITE DESMOS

Naufal Ishartono⁽¹⁾, Yosep Dwi Kristanto⁽²⁾, Fariz Setyawan⁽³⁾

Universitas Muhammadiyah Surakarta⁽¹⁾, Universitas Sanata Dharma⁽²⁾,

Universitas Ahmad Dahlan⁽³⁾

naufal.ishartono@ums.ac.id⁽¹⁾, yosepdwikristanto@usd.ac.id⁽²⁾, fariz.setyawan@pmat.uad.ac.id⁽³⁾

ABSTRAK

Website DESMOS adalah graphing calculator yang dapat dioperasikan secara online dan dapat diakses oleh guru dan siswa secara gratis. Hal ini tentunya sangat cocok untuk memvisualisasikan objek-objek matematika yang bersifat abstrak secara cepat, akurat dan efisien. Khususnya pada topik matematika SMA yang memerlukan visualisasi grafik seperti persamaan garis lurus, fungsi kuadrat, program linear, dan lingkaran. Website ini dapat membantu guru dalam memvisualisasikan topik yang diajarkan kepada siswa sehingga pembelajaran bisa lebih bermakna. Akhirnya, kemahiran guru dalam pengoperasian website ini dapat diajarkan pula kepada para siswa dan mereka dapat menggunakan sendiri guna mengeksplorasi lebih jauh tentang topik matematika yang diajarkan. Oleh karena itu, keterampilan dalam pengoperasian website DESMOS dipandang perlu untuk dikuasai oleh guru-guru matematika SMA.

Tujuan pelatihan ini adalah untuk melatih guru dalam menggunakan website DESMOS pada pembelajaran matematika bagi guru-guru SMA Negeri 8 Yogyakarta dimana sebanyak 5 guru mengikuti pelatihan ini. Adapun pelaksanaannya menggunakan model workshop dimana guru-guru diberikan suatu permasalahan matematika SMA, yang dalam hal ini adalah masalah fungsi trigonometri, pemrograman linear, dan lingkaran, lalu tutor memberikan demo tentang proses memvisualkannya menggunakan website desmos dan diikuti oleh peserta pelatihan. Berikutnya, peserta diberikan kasus lain sebagai latihan bagi peserta pelatihan untuk menyelesaikannya dengan menggunakan website Desmos.

Adapun hasil dari pelatihan ini adalah semua peserta pelatihan yaitu guru-guru matematika SMAN 8 Yogyakarta memberikan respon positif terhadap pelatihan tersebut dan semuanya setuju untuk mengoptimalkan website Desmos dalam pembelajaran di kelas.

Kata Kunci: Website DESMOS, Matematika SMA, Visualisasi Materi Ajar

ABSTRACT

The DESMOS website is a graphing calculator that can be operated online and accessible by teachers and students for free. It is certainly very suitable to visualize abstract mathematical objects quickly, accurately and efficiently. Especially on high school math topics that require graphical visualizations such as straight-line equations, quadratic functions, linear programs, and circles. This website can help teachers in visualizing topics taught to students so that learning can be more meaningful. Finally, the proficiency of teachers in the operation of this website can also be taught to the students and they can use their own to explore more about the mathematical topics being taught. Therefore, skills in the operation of DESMOS websites are deemed necessary to be mastered by high school math teachers.

The purpose of this training is to train teachers in using DESMOS website on mathematics learning for teachers of SMA Negeri 8 Yogyakarta where as many as 5 teachers attend this training. The execution uses a workshop model where teachers are given a high school mathematics problem, which in this case is a matter of trigonometric function, linear programming, and circle, then tutor gives a demo about the process of visualizing it using Desmos website and followed by the trainee. Next, the participants were given another case as an exercise for the trainees to solve it by using the Desmos website.

The result of this training is all the participants of the training namely SMAN 8 Yogyakarta mathematics teacher give positive response to the training and all agree to optimize Desmos website in learning in class.

Keywords: Desmos Website, Mathematics in Secondary Level, Visualizing Teaching Material

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi adalah sebuah keniscayaan yang tidak lagi dapat dihindari dampaknya bagi kehidupan manusia. Banyak aspek yang terdampak dari perkembangan teknologi yang salah satunya adalah aspek dunia pendidikan. Di dunia pendidikan, peran teknologi sangatlah besar terutama dalam proses pembelajaran di kelas. Adapun teknologi yang dimaksud adalah teknologi pendidikan berbasis komputer dimana menurut banyak hasil penelitian, teknologi ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi yang diajarkan. Seperti hasil penelitian oleh Elena C. Papanastasiou (2008, 74), "*The computer helps teachers to teach in more effective ways*", atau dengan kata lain, komputer secara efektif membantu guru dalam mengajar. Dari salah satu hasil penelitian tersebut, terlihat bahwa komputer dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran, tak terkecuali dalam pembelajaran matematika.

Matematika memiliki objek-objek kerja yang bersifat abstrak yang oleh karenanya tidak semua siswa dapat memahami matematika dengan cepat. Maka diperlukan sebuah media visual yang dapat digunakan oleh guru untuk mempermudah siswa dalam memahami objek-objek abstrak matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan Card (dalam Sears dan Jacko, 2007) bahwa untuk membantu seseorang dalam memahami informasi yang bersifat abstrak, maka diperlukan sebuah upaya untuk memvisualisasikan informasi tersebut. Adapun media visual yang dapat digunakan guru sebagai media pembelajaran adalah komputer. Tentunya bukan komputer secara fisik yang digunakan sebagai media pembelajaran, melainkan beberapa perangkat lunak di dalamnya yang dapat membantu guru dalam memahami konsep matematika ke siswa. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan oleh guru adalah Desmos. "*Desmos is an online graphing utility that requires no downloads or special hardware. It works on any computer, tablet, or phone*" (Ebert, 2015), atau dengan kata lain bahwa Desmos adalah alat untuk menggambar grafik yang dapat diakses secara daring dimana dapat digunakan pada komputer, tablet, atau telepon pintar. Oleh karena itu, Desmos dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru matematika dalam mengajarkan materi-materi yang berkaitan dengan grafik atau gambar, dan yang membutuhkan tingkat abstraksi yang tinggi.

Desmos memberikan tampilan-tampilan yang menarik bagi siswa seperti permainan yang disediakan oleh situs web Desmos, serta animasi-animasi yang dapat menarik perhatian siswa. Selain itu, Desmos memberikan fasilitas berupa kelas daring yang di dalamnya guru dapat membuat tes dan permainan yang dapat digunakan untuk melatih dan menilai pemahaman siswa. Lebih lanjut, Desmos sangat mudah untuk dioperasikan karena alat-alat yang disediakan oleh Desmos sangatlah mudah dipahami, bahkan bagi mereka yang tidak begitu mengerti tentang komputer. Dari segi kekurangan, Desmos memerlukan konektivitas internet yang lancar dan cepat, dikarenakan banyak animasi yang dimunculkan dalam visualisasi konsep-konsep matematika.

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran saat ini bukan hanya sebagai tuntutan profesionalitas guru dalam menyampaikan materinya, melainkan juga sebagai sebuah jawaban dari tuntutan jaman yang di era teknologi saat ini, guru perlu mengetahui perkembangan teknologi terkini supaya tidak kalah dalam persaingan global. Salah satunya adalah dengan menguasai teknologi-teknologi pembelajaran, seperti Desmos.

Kenyataan yang terjadi di lapangan adalah masih banyak guru-guru matematika yang masih mengandalkan papan tulis sebagai satu-satunya media pembelajaran untuk menjelaskan materi-materi matematika. Tentunya hal ini bukan menjadi sebuah kesalahan, akan tetapi jika guru menjelaskan materi dengan menggunakan papan tulis secara terus-menerus maka akan menimbulkan kecenderungan siswa akan menjadi bosan dan kurang termotivasi. Oleh sebab itu, inovasi-inovasi dalam teknologi pembelajaran dipandang sangat penting untuk dipertimbangkan karena akan memberikan insentif motivasi kepada siswa selama proses pembelajaran matematika (Lopez-Morteo & López, 2007). Adapun sebagian guru-guru yang menggunakan komputer sebagai media

pembelajaran baru dapat menggunakan *Power Point* sebagai media visual matematika. Tentunya sebagai media presentasi, perangkat lunak ini merupakan media yang tepat. Akan tetapi, menjadi seorang guru matematika, diperlukan lebih dari hanya kemampuan presentasi, melainkan kemampuan untuk mengajar. Oleh sebab itu, penguasaan *Power Point* tidaklah cukup bagi guru matematika dikarenakan tingkat akurasi visual *Power Point* masih jauh dari kata tepat. Maka, pelatihan Desmos untuk guru-guru matematika dirasa penting untuk dilakukan.

SMAN 8 Yogyakarta merupakan salah satu sekolah ternama di Yogyakarta yang tidak hanya memiliki SDM guru dan siswa yang tergolong baik, namun juga memiliki fasilitas yang lengkap termasuk konektivitas internet yang cepat. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, ditemukan bahwa mayoritas guru masih mengandalkan papan tulis dalam proses pembelajaran, dan sebagian lagi menggunakan *Power Point*. Oleh karena itu, sangatlah tepat jika pelatihan Desmos untuk guru-guru matematika dilakukan di sekolah ini. Adapun tahapan pelatihan ini adalah sebagai berikut:

- a. Register akun Desmos bagi guru-guru matematika SMAN 8 Yogyakarta.
- b. Pengenalan sekilas tentang alat-alat dasar Desmos.
- c. Pelatihan penggunaan Desmos dalam proses pembelajaran di kelas.

Tentunya diharapkan dari pelatihan ini akan memberikan tambahan wawasan dan kemampuan guru-guru matematika SMAN 8 Yogyakarta dalam menggunakan Desmos sebagai alternatif media pembelajaran di kelas dalam memvisualisasikan objek-objek abstrak matematika di kelas, sehingga materi-materi pembelajaran matematika dapat tersampaikan dengan menarik.

METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan Desmos bagi guru matematika ini dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 2 Maret 2018 di SMAN 8 Yogyakarta dimana diikuti oleh 5 orang guru matematika SMAN 8 Yogyakarta. Program ini difasilitasi oleh ketiga penulis artikel ini.

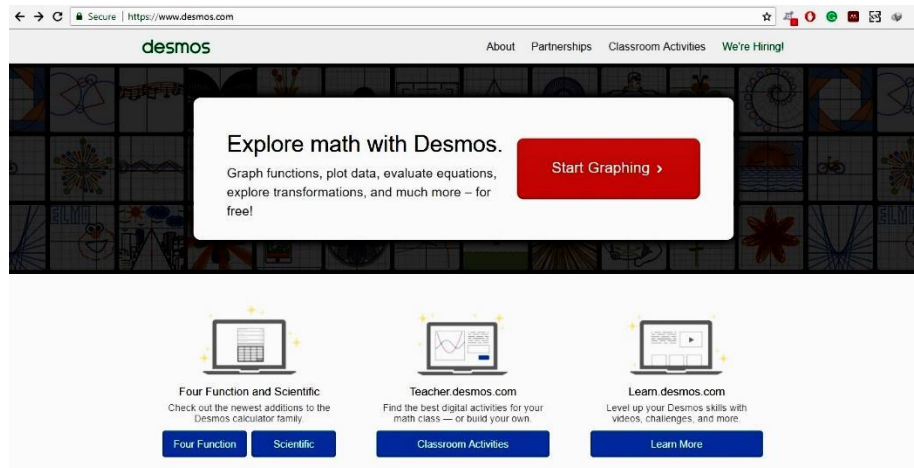
Metode yang digunakan dalam pelatihan ini adalah metode presentasi, demonstrasi, dan praktik. Metode presentasi diterapkan pada penjelasan alat-alat dasar Desmos, metode demonstrasi diterapkan pada pemberian contoh visualisasi objek matematika, dan metode praktik diterapkan bagi guru-guru untuk mempraktikkan cara yang didemonstrasikan oleh ketiga fasilitator.

Adapun tahapan yang dilakukan dalam program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan Desmos bagi guru matematika di SMAN 8 Yogyakarta adalah sebagai berikut:

a. Persiapan

Sebelum pelatihan, dosen-dosen telah mempersiapkan tiga modul penggunaan website Desmos pada topik fungsi trigonometri, pemrograman linear, dan lingkaran. Dipilihnya topik-topik tersebut dikarenakan ketiga topik tersebut adalah beberapa topik yang sangat memerlukan visualisasi untuk mempermudah siswa memahami konsep.

Di saat pelatihan, peserta pelatihan diarahkan untuk membuka situs web Desmos terlebih dahulu yaitu <https://www.desmos.com>. Setelah website tersebut diakses, peserta dapat langsung menemukan halaman beranda situs DESMOS seperti berikut:



Gambar 1. Beranda Desmos

Berikutnya, peserta dapat menekan tombol “*Start Graphing*” untuk masuk ke jendela *Graph Calculator* untuk membuat visualisasi objek matematika. Selama proses peserta membuka website Desmos, dosen membagikan modul-modul pelatihan yang telah disiapkan sebelumnya.

b. Pelaksanaan Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan Desmos bagi guru-guru matematika SMAN 8 Yogyakarta dimulai pada pukul 13.00 sampai 15.30. Materi yang dijelaskan dalam pelatihan ini adalah pengenalan alat-alat dasar website Desmos, penggunaan Desmos untuk visualisasi topik fungsi trigonometri, penggunaan Desmos untuk visualisasi topik pemrograman linear, dan penggunaan Desmos untuk visualisasi topik lingkaran. Berikut adalah tabel materi dan fasilitator materi tersebut:

Tabel 1. Daftar Materi Pelatihan dan Pemateri

No	Materi	Pemateri
1	Penggunaan Desmos untuk visualisasi topik fungsi trigonometri.	Penulis kedua
2	Penggunaan Desmos untuk visualisasi topik pemrograman linear.	Penulis pertama
3	Penggunaan Desmos untuk visualisasi topik lingkaran.	Penulis ketiga

Pelatihan diawali dengan pengenalan alat-alat dasar dari situs web Desmos yang berlangsung selama 15 menit oleh penulis kedua kepada peserta pelatihan yang langsung dipraktikkan dan dicoba oleh peserta pelatihan. Berikutnya, dilanjutkan dengan sesi demonstrasi bagaimana mengenalkan dan memvisualisasikan fungsi trigonometri kepada siswa dengan menggunakan Desmos selama 30 menit. Selagi penulis kedua mendemonstrasikan proses visualisasi fungsi trigonometri dengan Desmos, para peserta pelatihan memperhatikan dengan seksama dan sesekali langsung mempraktikkan apa yang telah dicontohkan oleh penulis kedua di depan.



Gambar 2. Penulis kedua Menjelaskan Materi Visualisasi Fungsi Trigonometri dengan Website DESMOS

Selanjutnya, materi dilanjutkan dengan penggunaan Desmos untuk memvisualisasikan materi Pemrograman Linear oleh penulis pertama. Penyampaian materi kedua ini dilakukan dengan metode demonstrasi dan praktek dimana ketika fasilitator menjelaskan, peserta bisa dengan secara langsung mempraktekkan. Materi diawali dengan pemberian soal untuk divisualisasikan yang sudah tersedia di dalam modul, yaitu sebagai berikut:

“Seorang pedagang mempunyai dagangan rokok merk A dan merk B. Rokok A dibeli dengan harga Rp. 6000,- per bungkus dan dijual dengan laba Rp. 400,- per bungkus, sedangkan rokok B dibeli dengan harga Rp. 3000,- per bungkus dan dijual dengan laba Rp. 300,- per bungkus. Pedagang itu hanya mempunyai modal Rp. 240.000,- dan kiosnya hanya dapat menampung paling banyak 500 bungkus rokok. Tentukan berapakah banyak rokok A dan B yang harus dibeli agar mendapat untung yang sebanyak-banyaknya (maksimum) dan besar keuntungan maksimumnya.”

Berikutnya, fasilitator memberikan demonstrasi dan pendampingan kepada peserta pelatihan tentang bagaimana memvisualisasikan soal di atas dengan Desmos dengan diawali menentukan persamaan hambatan pada persoalan tersebut, lalu diketikan pada menu *expression list bar* yang dapat diisi dengan menggunakan *keyboard* atau *keypad* sehingga muncul grafik pada layar yang mewakili setiap persamaan hambatan. Berikutnya, dengan mengikuti langkah-langkah yang terdapat di dalam modul dan didampingi oleh para fasilitator, pesertapun berhasil memvisualisasikan soal tersebut.



Gambar 3. Penulis pertama Menjelaskan Cara Memvisualkan Materi Pemrograman Linear

Pada sesi berikutnya, materi visualisasi topik lingkaran dengan menggunakan Desmos disampaikan oleh penulis ketiga. Pelatihan dimulai dengan memberikan penjelasan alat-alat apa saja yang diperlukan untuk membuat objek lingkaran dengan menggunakan Desmos. Berikutnya, dengan pendampingan fasilitator, peserta diminta untuk mengikuti arahan sesuai dengan modul yang

diberikan. Hasilnya adalah peserta pelatihan mampu memvisualisasikan topik lingkaran dengan menggunakan Desmos dengan mudah.



Gambar 4. Penulis Ketiga Tengah Menerangkan *Tools* yang Digunakan untuk Visualisasi Topik Lingkaran

c. Evaluasi

Dalam kegiatan pelatihan penggunaan website Desmos untuk guru matematika SMAN 8 Yogyakarta ini dilakukan evaluasi secara formatif yaitu dua orang fasilitator mendampingi 2-3 guru selama proses praktik visualisasi topik matematika di setiap sesinya. Tindakan ini dilakukan untuk memastikan setiap langkah-langkah yang telah disampaikan oleh pemateri benar-benar dapat diikuti oleh peserta pelatihan, sehingga hasil visualisasi yang dilakukan peserta sesuai dengan tujuan pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan guru dalam menyampaikan materi merupakan kemampuan yang sangat vital dikarenakan dari sektor itulah yang menentukan apakah siswa akan terpahamkan dengan materi yang diajarkan atau tidak. Matematika selama ini menjadi perhatian khusus dikarenakan untuk sebagian siswa, matematika menjadi sebuah mata pelajaran yang memerlukan upaya lebih untuk memahaminya. Banyak siswa yang berhasil memahami materi-materi mata pelajaran matematika, tapi tidak sedikit pula siswa yang merasa kewalahan dengan materi matematika. Salah satu faktor yang mempengaruhi siswa dalam mempelajari matematika adalah berbedanya kemampuan abstraksi siswa. Oleh sebab itu, perlu ada suatu media pembelajaran yang dapat mengakomodasi siswa-siswa yang memiliki tingkat abstraksi lemah. Adapun salah satu alternatif media pembelajaran tersebut adalah situs web Desmos.

Pemilihan situs web Desmos ini didasarkan pada kemenarikan tampilan dan tingkan aksesibilitas yang mudah, selain juga tingkat akurasi yang tinggi. Penggunaan Desmos tidak memerlukan waktu yang lama dikarenakan Desmos berbasis situs web, yang berarti dapat diakses dengan internet tanpa perlu menginstall program di dalam laptop/komputer. Selain itu terdapat fitur kelas dimana guru mampu membuat kelas yang dilengkapi dengan fitur evaluasinya yang tentunya fitur ini tidak dimiliki oleh aplikasi serupa lainnya seperti Geogebra atau Geometer's Sketchpad sehingga penguasaan website ini dipandang perlu bagi guru matematika. Adapun pada saat ini, Desmos sudah memiliki versi android yang tentunya akan semakin mempermudah guru untuk memvisualkan materi-materi matematika.

Pelatihan penggunaan Desmos bagi guru matematika ini dilaksanakan di SMAN 8 Yogyakarta yang diikuti oleh 5 dari 7 orang guru matematika dimana 2 orang guru berhalangan hadir.

Pelatihan ini dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 2 Maret 2018 pada pukul 13.00 – 15.30. Pelatihan ini diawali dengan pengenalan alat-alat dasar, dan berikutnya diisi dengan tiga sesi pelatihan yaitu pelatihan penggunaan Desmos untuk memvisualkan materi fungsi trigonometri, berikutnya materi pemrograman linear, dan materi lingkaran.

Proses pelatihan dilakukan dengan menggunakan metode ceramah, demonstrasi, dan praktik. Metode ceramah digunakan pada penjelasan alat-alat Desmos, sedangkan metode demonstrasi digunakan dalam penyampaian cara memvisualkan materi (fungsi trigonometri, pemrograman linear, dan lingkaran) dengan menggunakan Desmos yang lalu diikuti dengan metode praktik dimana peserta pelatihan langsung mempraktikkan langkah-langkah visualisasi yang dijelaskan oleh dosen.

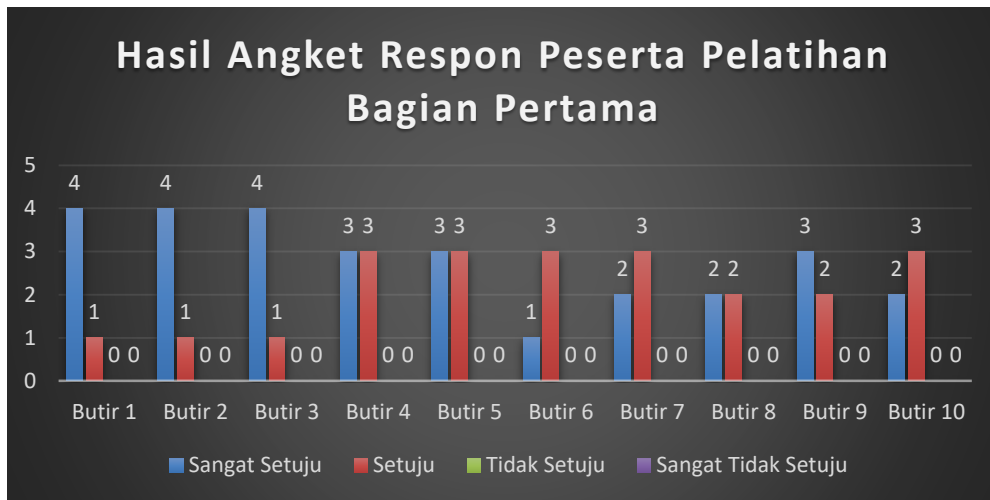
Selama proses pelatihan berlangsung, guru tidak mendapatkan kesulitan yang berarti dalam melakukan langkah-langkah visualisasi dari materi-materi yang dipilih. Hasilnya, peserta mampu dan berhasil memvisualkan ketiga topik matematika yang diberikan.

Evaluasi pelatihan dilakukan secara formatif, dimana dua dari tiga fasilitator mendampingi peserta pelatihan selama mengikuti langkah-langkah visualisasi yang disampaikan oleh satu fasilitator lainnya, sehingga dapat meminimalkan kesalahan selama proses visualisasi. Selain itu, evaluasi juga dilakukan dengan angket yang diberikan setelah proses pelatihan usai. Adapun angket respon yang diberikan kepada peserta terdiri dari dua bagian, dimana bagian pertama adalah berupa butir-butir pernyataan dengan respon SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Sedangkan bagian kedua adalah uraian tentang jenis pelatihan apa yang diharapkan oleh peserta dalam kesempatan berikutnya.

Tabel 2. Butir Soal Instrumen Angket Respon Peserta

No.	Pernyataan
1	Setelah mengikuti Pelatihan Penggunaan Desmos, saya merasa mendapatkan mafaat untuk pembelajaran matematika di kelas.
2	Pelatihan Penggunaan Desmos meningkatkan pengetahuan dan keterampilan saya untuk merencanakan dan mengelola pembelajaran matematika.
3	Saya merasa Pelatihan Penggunaan Desmos sesuai dengan kebutuhan saya sebagai guru matematika.
4	Setelah kegiatan ini, saya berenana untuk mengimplementasikan pembelajaran matematika dengan memanfaatkan Desmos.
5	Ketika nanti saya melakukan penelitian tindakan kelas, saya berkeinginan untuk mengetahui efektivitas Desmos dalam pembelajaran bagi peserta didik saya.
6	Setelah kegiatan ini, saya berencana untuk memberitahukan atau melatih rekan sejawat saya tentang bagaimana menggunakan Desmos dalam pembelajaran matematika.
7	Saya dapat mengikuti materi yang disampaikan oleh trainer.
8	Penyampaian materi pada kehiatan ini cukup menarik dan interaktif.
9	Pengetahuan yang dimiliki oleh trainer menurut saya memadai dalam menyampaikan materi terkait penggunaan Desmos dalam pembelajaran matematika.
10	Saya dapat mengikuti dengan mudah instruksi-instruksi yang dijelaskan di dalam modul.

Adapun hasil dari instrument angket respon peserta didapatkan hasil seperti pada gambar berikut:



Gambar 5. Hasil Angket Respon Peserta Pelatihan Bagian Pertama

Dari hasil angket respon peserta pelatihan bagian pertama di atas dapat dilihat bahwa semua peserta memberikan respon positif terhadap pelatihan penggunaan situs web Desmos dalam pembelajaran matematika SMA. Secara garis besar, peserta pelatihan dapat mengikuti pelatihan dengan baik dan memandang bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif bagi peserta berupa peningkatan kemampuan visualisasi materi ajar.

Adapun hasil dari angket respon peserta pelatihan bagian kedua, secara garis besar adalah peserta ingin mendapatkan pelatihan media pembelajaran yang interaktif. Oleh sebab itu, maka masukan ini dapat menjadi bahan bagi dosen untuk membuat program pelatihan media pembelajaran yang interaktif sesuai dengan kebutuhan guru matematika SMA pada umumnya, dan guru matematika SMAN 8 Yogyakarta pada khususnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pelatihan penggunaan Desmos untuk guru matematika SMA, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelatihan ini memberikan tambahan keterampilan bagi guru-guru matematika SMA, khususnya SMAN 8 Yogyakarta tentang, tentang bagaimana memvisualisasikan materi ajar dengan menggunakan website Desmos dengan harapan bahwa materi ajar yang disampaikan oleh guru dapat terkemas dengan lebih menarik, sehingga motivasi siswa untuk belajar matematika menjadi semakin lebih tinggi.
2. Materi yang diajarkan dapat diterima, dipahami, dan diikuti oleh peserta dengan baik.
3. Proses pelatihan berjalan dengan lancar.

Adapun saran yang bisa diberikan dari hasil pelatihan ini adalah sebagai berikut:

1. Pelatihan dapat dilakukan dengan cakupan peserta yang lebih luas.
2. Pelatihan dapat dilakukan secara regular sehingga dapat dimunculkan inovasi-inovasi baru dari guru-guru matematika sebagai praktisi.
3. Pelatihan semacam ini dapat ditindaklanjuti dengan program pendampingan guru dalam penyusunan penelitian tindakan kelas (PTK) atau penelitian eksperimen untuk mengetahui efektivitas Desmos bagi siswa-siswa mereka.

DAFTAR PUSTAKA

Ebert, D. (2015). Graphing Projects with Desmos. *The Mathematics Teacher*, 108(5), 388–391.

-
- Jacko, Julie A. & Andrew Sears. (2003). *Handbook of Research on Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises*. CRC Press.
- Lopez-Morteo, G., & López, G. (2007). Computer support for learning mathematics: A learning environment based on recreational learning objects. *Computers & Education*, 48(4), 618-641.
- Papanastasiou, E. C., & Angeli, C. (2008). *Evaluating the Use of ICT in Education: Psychometric Properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3)*. *Educational Technology & Society*, 11 (1), 69-86.