

APLIKASI SOFTWARE GEOMETRI

Ipah Muzdalipah¹⁾, Ratna Rustina²⁾

^{1,2}Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi
e-mail: ipah.muzdalipah@gmail.com¹, ratnarustina@unsil.ac.id²

Abstrak

Kurikulum 2013 (Kurtilas) menghendaki materi pembelajaran tidak hanya tersusun atas hal-hal sederhana yang bersifat pemahaman dan pemecahan masalah, tetapi tersusun atas pengetahuan tematik yang harus dibangun berdasarkan prosedur ilmiah sehingga menuntut guru untuk mahir menggunakan media pembelajaran dan aplikasi teknologi. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan guru dalam memanfaatkan aplikasi teknologi masih belum cukup memuaskan, termasuk dalam mengajarkan topik-topik matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir abstrak seperti geometri. Banyak guru yang merasa kesulitan memvisualisasikan konsep geometri melalui media pembelajaran karena tidak menguasai software-software geometri. Walaupun demikian, guru-guru belum begitu serius dalam menerapkan pemahaman pentingnya aplikasi teknologi pembelajaran seiring dengan perkembangan siswa yang semakin akrab dengan teknologi. Hal ini diidentifikasi berdampak terhadap kemampuan berpikir matematika siswa. Melalui kegiatan pengabdian yang terdiri dari penyuluhan pentingnya aplikasi teknologi, pengenalan software-software geometri (Geoemters' Sketchpad, Geogebra, pelatihan penggunaan software-software geometri dan pendampingan mengaplikasikan software-software geometri dalam pembelajaran diyakini mampu meningkatkan keterampilan mengajar guru matematika. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini yaitu diktat aplikasi software geometri dalam pembelajaran dan jurnal ilmiah.

Kata Kunci: Software Geometri, Geometers' Sketchpad, Geogebra

Abstract

Curriculum 2013 requires learning materials not only composed of simple things that are understanding and problem solving, but is composed of thematic knowledge that must be built based on scientific procedures that require teachers to be proficient using learning media and technology applications. The facts on the ground show that teachers' skills in utilizing technological applications are still not satisfactory, including in teaching mathematical topics that require abstract thinking skills such as geometry. Many teachers find it difficult to visualize the concept of geometry through learning media because they do not master geometry software. Nevertheless, teachers have not been so serious about applying an understanding of the importance of application of learning technology as students develop more and more familiar with technology. This was identified as having an impact on students' mathematical thinking skills. Through devotional activities consisting of extension of the application of technology, the introduction of geometry software (Geoemters' Sketchpad, Geogebra, training on the use of geometry software and accompaniment applying geometry software in learning is believed to be able to improve the teaching skills of mathematics teachers. The output resulting from this devotion activity is the dictate of geometry software applications in learning and scientific journals.

Keyword: Geometry Software, Geometers' Sketchpad, Geogebra

I. PENDAHULUAN

Kota Banjar merupakan salah satu kota di Jawa Barat yang berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah. Awalnya Banjar merupakan bagian dari kecamatan yang ada di Kabupaten Ciamis dan resmi menjadi kota madya pada tahun 2002. Secara geografis, Banjar merupakan kota yang kecil dan terdiri dari 4 kecamatan dengan luas wilayah sekitar 11.349 Ha.

Dari segi akses pendidikan, mayoritas masyarakat

Banjar memiliki pendidikan sarjana ke Universitas Siliwangi, Tasikmalaya. Selain karena satu-satunya Universitas berstatus negeri di Priangan Timur dan merupakan kampus yang paling dekat dari Kota Banjar (42 Km.), saat ini Universitas Siliwangi juga banyak diminati masyarakat Banjar karena banyak bermitra dengan pemerintahan Kota Banjar dalam berbagai program sosial, kesehatan, ekonomi dan pendidikan.

Dalam hal pengembangan pendidikan, Pemerintah Kota Banjar melalui Dinas Pendidikan dan

Kebudayaan terus meningkatkan mutu pendidikan dengan berbagai program, salah satunya adalah implementasi Kurikulum 2013 (Kurtilas). Kurtilas menghendaki materi pembelajaran tidak hanya tersusun atas hal-hal sederhana yang bersifat pemahaman dan pemecahan masalah, tetapi tersusun atas pengetahuan tematik yang harus dibangun berdasarkan prosedur ilmiah sehingga menuntut guru untuk mahir menggunakan media pembelajaran dan aplikasi teknologi. Salah satu program yang dijalankan oleh Dinas Pendidikan Kota Banjar adalah dengan pengadaan laboratorium dan perangkat komputer di sekolah-sekolah untuk menunjang pembelajaran berbasis ICT, sebagai upaya untuk meningkatkan mutu pembelajaran dari mulai sekolah dasar sampai sekolah menengah.

Saat ini Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri yang ada di Kota Banjar tergolong memadai dalam hal fasilitas pembelajaran. Hal ini diperlihatkan dengan adanya laboratorium komputer, MIPA dan perpustakaan di sekolah-sekolah. Hasil wawancara dengan beberapa *stakeholder* dan pengguna lulusan (*user*), antara lain Kabid Dikdas Kota Banjar dan Kepala SMPN 1 dan 2 Kota Banjar yang dilaksanakan pada bulan Januari 2017 diperoleh informasi bahwa Disdik Kota Banjar saat ini tengah menghadapi masalah keterampilan teknologi di kalangan guru seiring dengan program pengadaan laboratorium komputer. Diinformasikan pula bahwa keterlibatan guru dalam mengikuti pelatihan tingkat provinsi atau tingkat nasional masih sangat jarang sehingga kemampuan guru dalam memanfaatkan *software-software* matematika dalam pembelajaran khususnya dalam visualisasi objek-objek matematika masih sangat rendah.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan guru dalam memanfaatkan aplikasi teknologi masih belum cukup memuaskan, termasuk dalam mengajarkan topik-topik matematika yang membutuhkan kemampuan berpikir abstrak seperti geometri. Banyak guru yang merasa kesulitan memvisualisasikan konsep geometri melalui media pembelajaran karena tidak menguasai *software-software* geometri. Walaupun demikian, guru-guru belum begitu serius dalam menerapkan pemahaman pentingnya aplikasi teknologi pembelajaran seiring dengan perkembangan siswa yang semakin akrab dengan teknologi.

Perkembangan teknologi informasi dewasa ini sangat pesat sehingga mempengaruhi semua aspek kehidupan termasuk dibidang pendidikan. Bidang pendidikan khususnya pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah telah banyak berkembang media atau alat

bantu yang dapat digunakan dalam mengajarkan konsep matematika termasuk bidang geometri. Penguasaan siswa dalam memahami konsep geometri masih rendah dan perlu ditingkatkan (Abdussakir, 2009). Begitu juga jiang (2008) mengemukakan bahwa salah satu bagian dari matematika yang sangat lemah diserap oleh siswa di sekolah adalah geometri.

Sentuhan teknologi yang masih sangat kurang membuat guru dan sekolah kurang kreatif dalam merancang kegiatan pembelajaran atau proses belajar mengajar yang masih tradisional. Kurangnya kemampuan guru dalam memvisualisasikan objek matematika maka akan berdampak pada rendahnya kemampuan analisis dan kemampuan komunikasi matematika siswa. Untuk memfasilitasi pembelajaran geometri yang lebih baik maka perlu diadakannya pelatihan *software-software* geometri seperti *geogebra* dan *geometers' sketchpad* karena sesuai dengan pendapat Supriadi, Nanang (2015: 101) mengemukakan bahwa program Geogebra memungkinkan visualisasi sederhana dari konsep geometris yang rumit dan membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep. Selain memudahkan guru dalam penyampaian materi, siswa juga lebih mudah menangkap apa yang dijelaskan guru (Waluyo, Mohamad: 2017: 90).

Kelebihan Program geogebra dalam pembelajaran matematika antara lain sebagai berikut: (1) dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka. (2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program Geogebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri. (3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar. (4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri (mahmudi, 2011).

Memperhatikan kelebihan program *software* Geometri serta kondisi sekolah dengan keberadaan laboratorium yang memadai namun program pelatihan penggunaan - *software-software* matematika dalam pembelajaran pada guru-gurunya masih sangat kurang maka Kepala Sekolah di Kota Banjar dan Pelaksana ITGbM memandang perlu untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ITGbM dengan melibatkan guru matematika yang ada SMP se-Kota Banjar. Kegiatan IbM ini dilaksanakan di SMP N 2 yang terletak di tengah Kota Banjar, tetapi melibatkan semua guru matematika SMP se-Kota Banjar.

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, maka dosen program studi pendidikan matematika sebagai pelaksana kegiatan

pengabdian (ITGbm) yang dibantu oleh 1 mahasiswa memberikan suatu solusi untuk mengatasi kesulitan guru dalam memanfaatkan *software* untuk visualisasi objek-objek matematika, Adapun solusi yang kami lakukan antara lain melalui penyuluhan, pengenalan, pelatihan dan pendampingan aplikasi *software-software* geometri diharapkan mampu meningkatkan keterampilan mengajar guru-guru matematika SMP di Kota Banjar.

Tujuan diadakannya kegiatan Workshop aplikasi *software* geometri ini adalah :

- a. Meningkatkan wawasan dan kesadaran guru-guru matematika SMP di Kota Banjar tentang pentingnya penggunaan *software-software* geometri dalam pembelajaran terutama dalam mengimplementasikan Kurtilas;
- b. Meningkatkan keterampilan guru-guru matematika SMP di Kota Banjar dalam menggunakan *software-software* geometri dalam pembelajaran;
- c. Guru mampu menyusun bahan ajar berbantuan *software-software* geometri dalam membantu proses berpikir matematis siswa;
- d. Membentuk Kelompok Kerja Guru yang profesional dalam penggunaan *software* matematika di MGMP Matematika Kota Banjar.

II. METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini mengikuti aktivitas pelaksanaan penelitian tindakan yang terdiri dari Persiapan, Pelaksanaan (tindakan), dan refleksi dan evaluasi. Rincian metode pelaksanaan dijelaskan sebagai berikut:

a. Perencanaan

Kegiatan perencanaan sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi dengan LPPM Universitas Siliwangi dan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banjar;
2. Sosialisasi Kegiatan Pengabdian kepada sekolah mitra dengan mengundang Dinas terkait, Kepala sekolah dan seluruh guru mitra;
3. Penyusunan program pengabdian berdasarkan hasil analisis situasi, analisis siswa, analisis materi dan analisis media.
4. Penyusunan diktat panduan penggunaan aplikasi *software* Cabri II Plus, *Geometers' Sketchpad* dan *Geogebra* serta model bahan ajar yang bisa diaplikasi dalam pembelajaran.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan tindakan atau kegiatan ini pengabdian dilakukan dengan tahapan berikut:

1. Penyuluhan

Sebelum memberikan pelatihan atau keterampilan kepada guru-guru matematika SMP se-Kota Banjar, Tim Pengabdian Masyarakat memberikan penyuluhan terlebih dahulu tentang pentingnya penggunaan aplikasi teknologi dalam pembelajaran, dalam hal ini *software-software* matematika geometri. Hal ini dimaksudkan agar guru-guru tidak sekedar memiliki keterampilan melainkan juga memiliki wawasan dan kesadaran pentingnya aplikasi teknologi dalam pembelajaran. Kegiatan penyuluhan ini berisi materi dan diseminasi hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan alat peraga.

2. Pengenalan

Setelah diberikan bekal umum terkait pentingnya aplikasi *software-software* dalam pembelajaran, maka Tim Pengabdian Masyarakat memperkenalkan terlebih dahulu - *software-software* geometri. Pada kegiatan ini diperkenalkan beberapa *software* antara lain: *Geometres' Sketchpad* dan *Geogebra*. Pengenalan *software-software* tersebut meliputi: cara instalasi *software*, penjelasan cara kerja, simulasi objek matematika dan penyusunan media matematika sederhana.

3. Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilakukan setelah guru-guru memahami semua *tools* yang ada pada masing-masing *software*. Pelatihan yang dilakukan meliputi penyusunan bahan ajar yang bisa digunakan dalam membangun suatu konsep matematika, misalnya bagaimana menemukan rumus luas segi tiga dsb. Kegiatan ini dipandu oleh tim dan dibantu oleh diktat yang telah disusun oleh tim. Setelah itu, guru diminta membuat proyek mandiri yang akan dia tampilkan dalam pembelajaran.

4. Pendampingan

Kegiatan pendampingan dilakukan dengan cara melaksanakan praktek mengaplikasikan *software* geometri yang dilaksanakan oleh guru-guru. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan pengabdian ini dirasakan oleh peserta pada sampai pada tahap praktis, bukan sekedar teoretis.

c. Refleksi

Refleksi dilakukan bersama antara tim dan peserta dan mitra. Hal ini dilakukan untuk mengetahui seluruh proses pelaksanaan kegiatan. Mitra, peserta dan tim secara bersama melakukan refleksi untuk memberikan saran dan masukan dari kegiatan pengabdian yang dilakukan. Selain memberikan *feedback*, peserta juga diberikan arahan bagaimana membangun bahan penelitian tindakan dengan memanfaatkan *software-software* matematika sebagai media pembelajaran.

d. Evaluasi

Kegiatan observasi dilakukan secara langsung oleh tim pelaksana. Observasi berupa hasil kerja peserta (guru mitra) terhadap pemanfaatan software dan pemanfaatan media alternatif dalam pembelajaran matematika. Proses evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui kekurangan dan kendala dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian dan membahas proyeksi pengabdian berikutnya berdasarkan refleksi dari pengabdian yang telah dilakukan.

Khalayak pada kegiatan Work.shop ini adalah guru-guru matematika SMP se Kota Banjar terdiri dari 20 sekolah yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) matematika. Sasaran dari kegiatan ini adalah perwakilan guru matematika dari tiap sekolah SMP dan MTS se Kota Banjar. Dengan demikian sasaran dari kegiatan ini berjumlah 30 orang guru.

Sarana dan prasarana yang diperlukan pada kegiatan workshop ini adalah ruang kelas untuk pemaparan materi serta laboratorium untuk pelaksanaan praktek, ATK untuk peserta, software untuk peserta, Baner dan poster.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (ITG_bM) dengan judul “*Aplikasi software geometri*”, sudah selesai dilaksanakan mulai dari persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan.

Pada tahap persiapan, kami merancang dan menyusun bahan untuk tutorial serta menyiapkan software geometri yang akan disampaikan kepada guru-guru matematika SMP se-Kota Banjar sebagai peserta workshop. Selanjutnya kami berkoordinasi dengan Ketua MGMP dan Kepala Sekolah SMPN 2 Banjar mendiskusikan rencana pelaksanaan kegiatan workshop, yang meliputi tempat pelaksanaan, waktu pelaksanaan, serta sarana prasarana penunjang lainnya. Kami juga dibantu oleh

mitra dalam mensosialisasikan workshop ini kepada guru-guru SMP di Kota Banjar.

Kegiatan workshop ini dilaksanakan selama 2 (dua) kali pertemuan, yaitu tanggal 05 Agustus 2017 dan 12 Agustus 2017 yang bertempat di SMPN 2 Banjar. Kegiatan ini diikuti oleh 26 orang guru-guru SMP se-Kota Banjar sebagai peserta workshop.

Pada saat ini program *Geometr's Sketchpad* (GSP) dan *Geogebra* adalah salah satu *software* geometri interaktif yang cukup populer. Hampir seluruh bagian dari matematika bisa dipelajari menggunakan software ini. GSP tidak hanya digunakan sebagai software yang mempresentasikan matematika secara geometri tetapi juga terdiri dari alat yang dapat digunakan secara umum untuk struktur generalisasi, membangun kemudahan bermatematika dengan menciptakan bentuk-bentuk yang lebih menonjolkan keaslian dari berbagai model. GSP dan *Geogebra* memberikan kemudahan bagi guru dan siswa untuk mengeksplorasi berbagai bentuk dan konsep matematika. Dengan menggunakan GSP dan *Geogebra* guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif daripada dengan pembelajaran biasa. Guru dapat mengarahkan siswa untuk belajar secara mandiri atau berkelompok dalam mencari informasi dengan mengkonstruksi objek-objek geometri dan menggeneralisasi informasi tersebut, membuat sesuatu berupa jawaban berdasarkan informasi yang mereka dapatkan serta dapat langsung mengevaluasi apa yang mereka kerjakan.

Melihat pentingnya mengaplikasikan *software* GSP dan *Geogebra* sebagai media pembelajaran supaya pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna, juga berdasarkan analisis situasi bahwa di SMP se-Kota Banjar keberadaan laboratorium yang memadai namun program pelatihan penggunaan *software-software* matematika dalam pembelajaran pada guru-gurunya masih sangat kurang, sehingga kebermanfaatan teknologi kurang dirasakan khususnya oleh guru-guru sehingga membuat pembelajaran kegiatan belajar mengajar menjadi monoton. Berdasarkan kondisi tersebut maka kami merasa tergugah untuk mengadakan kegiatan pelatihan software geometri bagi guru-guru se- Kota Banjar.

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan dua kali yaitu pada tanggal 05 Agustus 2017 dan 12 Agustus 2017. Pada pertemuan pertama kami membahas mengenai model-model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 yang di revisi. Setelah itu dilanjutkan dengan pembahasan dan pelatihan software *Geogebra*, guru-guru sebagai peserta terlihat sangat antusias,

Pada pertemuan kedua kami melanjutkan dengan

pelatihan aplikasi *Geometr's Sketchpad* sebagai media pembelajaran berbasis IT, untuk membantu dan mempermudah guru-guru dalam pembelajaran matematika sehingga siswa mudah memahami materi yang diajarkan. Dari awal pertemuan sampai akhir guru-guru terlihat sangat antusias mengikuti setiap kegiatan dalam pelatihan tersebut.



Gambar 1. Peserta workshop



Gambar 2. Pengenalan Software Geogebra



Gambar 3. Pengenalan Geometer's Skatchpad

Guru merasa terbantu dan meningkat pemahannya dalam mengaplikasikan software geometri, karena sebelumnya mereka tidak menggunakan software pada pembelajaran matematika sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan. Pada awalnya guru-guru beranggapan bahwa aplikasi software geometri sulit, tetapi setelah dilaksanakannya pelatihan, guru-guru sangat senang dan merasa terbantu dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini mampu memberikan dampak yang signifikan, terutama bagi guru-guru SMP dalam mengaplikasikan software sebagai media

pembelajaran matematika khususnya geometri. Disamping itu, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini juga menghasilkan buku panduan aplikasi software geometri.

IV. KESIMPULAN

Dari kegiatan yang sudah dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Pada Masyarakat skim ITG₆M dengan judul "Aplikasi Software geometri" yang dilaksanakan melalui kegiatan tutorial dan workshop, diperoleh kesimpulan:

1. Meningkatnya wawasan dan kesadaran guru-guru matematika SMP di Kota Banjar tentang pentingnya penggunaan *software- software* geometri dalam pembelajaran terutama dalam mengimplementasikan Kurtilas;
2. Meningkatnya keterampilan guru-guru matematika SMP di Kota Banjar dalam menggunakan *software- software* geometri dalam pembelajaran;
3. Guru mampu menyusun bahan ajar berbantuan *software- software* geometri dalam membantu proses berpikir matematis siswa;
4. Membentuk Kelompok Kerja Guru yang profesional dalam penggunaan *software* matematika di MGMP Matematika Kota Banjar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir (2009), Pembelajaran Geometrid dan Teori Van Hiele (<http://abdussakir.wordpress.com>)
- Jiang (2008), Explorations and Reasoning in the Dynamic Geometry Environmet ([http://atcm.mathandtech.org/.](http://atcm.mathandtech.org/))
- Mahmudi, A (2011), Pemanfaatan Geogebra dalam pembelajaran Matematika (Seminar Nasional LPM UNY. Pp. 1-10)
- Supriadi, Nanang (2015), Pembelajaran Geometri Berbasis *Geogebra* Sebagai Upaya Meningkatkan kemampuan Komunikasi Matematis (<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/download/20/19>)
- Waluyo, Mohamad (2017), Penggunaan Software Geogebra pada Materi Persamaan Garis (<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/7634/10.pdf?sequence=1>)