

Pemanfaatan *Software GeoGebra* untuk Guru dan Siswa SMP-IT dalam Pembelajaran Geometri Bidang

Ringki Agustinsa¹, Effie Efrida Muchlis², Syafdi Maizora³

^{1,2,3} Prodi S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu, Jalan WR Supratman
Kandang Limun Bengkulu, 38371A, Indonesia

Alamat e-mail: ¹ ringki@unib.ac.id, ² effie@yahoo.com, ³ syafdiechimaizora@yahoo.com

Abstrak

GeoGebra merupakan salah *software* geometri dan aljabar. *Software* ini sangat membantu dalam mengkonstruksi objek geometri, baik geometri bidang maupun ruang. Khususnya untuk siswa dan guru SMP *software* ini sangat membantu dalam menjelaskan materi garis-garis pada segitiga, sudut-sudut istimewa, lingkaran dalam dan luar segitiga. Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu metode presentasi, penugasan, dan tanya jawab. Alat yang digunakan yaitu computer yang sudah terinstal program *GeoGebra*. Setelah melakukan kegiatan diperoleh hasil: 1) Siswa sudah mampu mengenali menu-menu yang ada pada jendela toolbar, 2) Sebagian besar siswa sudah dapat mengkonstruksi garis-garis pada segitiga, sudut-sudut istimewa, dan lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga. Kegiatan ini tentu sangat berdampak positif terhadap proses pembelajaran, siswa menjadi lebih mudah dalam mengkonstruksi, pembelajaran menjadi lebih aktif dan menyenangkan. Dari kegiatan ini diperoleh simpulan sebagai berikut: a) *GeoGebra* sangat membantu dalam mengkonstruksi bentuk geometri seperti garis-garis pada segitiga, sudut-sudut istimewa, dan lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, b) *GeoGebra* dapat meningkatkan keaktifan dan aktivitas pembelajaran.

Kata Kunci: GeoGebra, garis, sudut istimewa, segitiga.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat dan mempunyai banyak manfaat tidak terkecuali dalam bidang pendidikan. Salah satu manfaat tersebut adalah dengan bermunculan *software-software* yang dirancang untuk memudahkan proses pembelajaran. *Software-software* ini tentu juga memerlukan perangkat keras (computer/PC) sebagai wadah/tempat mengeksekusi program. Berbagai manfaat program komputer dalam pembelajaran matematika diantaranya: program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat (Kusuma, 2003). Sedangkan bila program-program computer tersebut digunakan secara spesifik untuk membelajarkan aljabar atau geometri secara terpisah, maka *GeoGebra* dirancang untuk membelajarkan geometri sekaligus aljabar secara simultan (Hohenwarter et al., 2008).

Khususnya dalam matematika *software GeoGebra* yang sangat berguna baik bagi guru maupun bagi siswa dalam mempelajari materi geometri dan aljabar. *GeoGebra* merupakan perangkat lunak matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Perangkat lunak ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah oleh Markus Hohenwarter di *Florida Atlantic University*.

Software GeoGebra sangat membantu dalam mengkonstruksi objek geometri, baik geometri bidang maupun ruang. *Software* ini dapat diinstal pada sistem operasi *Windows*, *Linux* maupun *Macintosh*. Untuk menginstal *GeoGebra* perlu diberi tambahan

aplikasi *Java*. Sehingga sebelum menginstal *GeoGebra*, komputer atau laptop harus sudah terpasang aplikasi *Java JRE-6u29-windows-i586-s*. Software *GeoGebra* ini gratis (*free*) dan mudah didapatkan. Sehingga *GeoGebra* ini sudah banyak penggunanya. *GeoGebra* ini telah banyak digunakan oleh peneliti dalam proses pembelajaran, diantaranya: menggunakan *GeoGebra* dalam menjelaskan konsep dasar kalkulus (limit, turunan, dan integral) (Caligaris et al., 2015), menggunakan *GeoGebra* dalam mengajarkan materi peluang dan mengimplementasikan kemampuan berpikir kritis (Aizikovitsh-Udi & Radakovic, 2012).

Namun demikian meskipun *software GeoGebra* ini mudah didapatkan akan tetapi baik guru maupun siswa masih banyak yang belum mengetahui tentang *software* tersebut. Padahal *software* ini sangat berguna bagi guru dan siswa. *Software* ini sangat membantu siswa dan guru dalam menggambar/mengkonstruksi objek-objek geometri seperti titik, ruas, garis, bidang, polygon, lingkaran, vektor dan sebagainya. Oleh karena kami merasa perlu untuk mengadakan kegiatan pelatihan penggunaan *software* ini pada guru dan siswa SMP. Alan memilih siswa dan guru SMP karena *software* ini juga sudah mencakup materi-materi yang ada pada siswa SMP, seperti Garis pada segitiga, membagi sudut, melukis sudut istimewa, membuat segitiga.

Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu: 1) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dan siswa di SMP-IT tentang *software GeoGebra*, 2) Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dan siswa di SMP-IT tentang penggunaan *software GeoGebra*.

Metode

Dari analisis situasi yang telah dikemukakan dalam kegiatan pendahuluan dan bertitik tolak dari perumusan masalah di atas, maka alternatif pemecahan masalah permasalahan yang relevan adalah mengadakan pelatihan penggunaan *software GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan guru dan siswa dalam menggunakan media pembelajaran khususnya *GeoGebra*. Metode yang akan digunakan adalah presentasi, penugasan, serta diskusi dan tanya jawab. Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini akan dilaksanakan di SMP-IT Generasi Rabbani Kota Bengkulu. Sekolah ini dipilih karena sekolah ini masih baru (baru menamatkan satu angkatan) kemudian lokasinya lebih dekat dan mudah dalam menjangkaunya, sekolahnya lebih mudah diajak bekerjasama. Rencana ini berdasarkan pertimbangan karena peserta yang direncanakan tidak hanya guru tetapi juga siswa, sehingga akan lebih efektif jika dilaksanakan di sekolah tempat siswa belajar. Sedangkan alat yang digunakan adalah laptop/PC dan *software GeoGebra*.

1. Presentasi

Metode presentasi digunakan untuk mempersentasikan materi tentang *GeoGebra* dan penggunaan *GeoGebra* tersebut.

2. Penugasan

Metode penugasan digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta pelatihan dalam menguasai materi pelatihan. Para peserta ditugaskan menggunakan *software GeoGebra* dalam mengkonstruksi objek geometri tertentu. Penugasan diselesaikan dengan model pendampingan oleh tim pengusul. Kegiatan ini akan dilaksanakan di ruang pelatihan di SMPIT Generasi Rabbani .

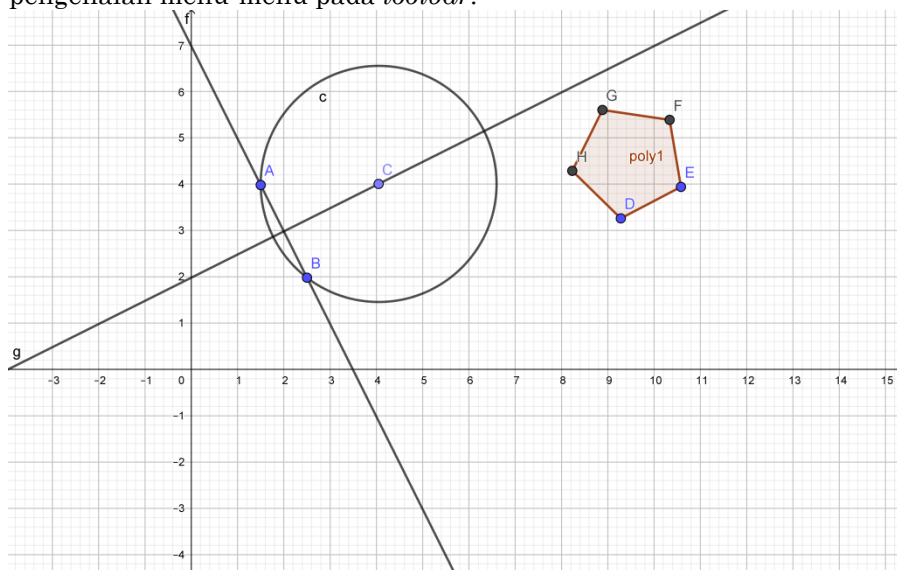
3. Diskusi dan tanya jawab

Metode diskusi dan tanya jawab dilakukan sebagai interaksi antara peserta dan instruktur. Hal ini bertujuan untuk membantu peserta dalam menggunakan *software GeoGebra*. Diskusi dan tanya jawab berlangsung selama kegiatan presentasi dan penugasan berlangsung.

Data dalam kegiatan ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung dan juga dengan memberikan tugas (langkah kedua/penugasan). Hasil pekerjaan tersebut dan digabungkan dengan hasil pengamatan langsung yang akan dianalisis.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan menginstal program (*software*) ke Laptop peserta. Dalam hal ini tim pengabdian di bantu oleh beberapa orang asisten/mahasiswa. Kemudian setelah laptop/PC peserta terinstal *software GeoGebra*, pemateri menyampaikan sekilas materi tentang *GeoGebra*. Selanjutnya peserta mencoba mengenal menu-menu yang pada baris *toolbar* dengan dibimbing oleh pemateri langsung (tim pengabdian). Seperti kalau ingin membuat sebuah titik, menu mana yang harus diklik, atau ingin membuat titik pada sebuah bidang, maka menu mana lagi yang harus diklik, dan juga apa perbedaan dari masing-masing menu, seperti menu *Point* dan *Point on object*, *perpendicular line* dan *perpendicular bisector*, *circle with centre through point* dan *circle with centre and radius*. Menu-menu tersebut memiliki kemiripan baik dari sisi penulisan maupun dari sisi fungsi. Namun karena peserta langsung mengikuti instruksi dari pemateri, melihat dari tampilan layar, sehingga peserta tidak mengalami kesulitan yang berarti. Kendala dalam hal ini adalah ada beberapa peserta yang agak lamban mengikuti sehingga dia tertinggal dalam proses mengkonstruksi gambar. Namun karena *software GeoGebra* ini pada menu-menunya juga disertai teks dan gambar sehingga hal tersebut sangat membantu peserta dalam mengkonstruksi. Pada tahap awal pengenalan menu-menu yang ada pada *toolbar* tidak ada kendala yang berarti karena peserta mengerjakan langsung dipandu oleh pemateri. Hanya ada sebagian kecil peserta yang agak terlambat mengikuti langkah-langkah yang dikerjakan oleh pemateri/instruktur. Untuk mengatasi hal tersebut pemateri selalu bertanya kepada peserta setiap langkah demi langkah dan jika ada peserta yang tertinggal, pemateri memberikan instruksi kepada peserta yang tertinggal tersebut. Pemateri akan melanjutkan memberikan instruksi ke langkah berikutnya apabila semua peserta sukses melakukan langkah sebelumnya. Berikut beberapa screenshot dari hasil pekerjaan peserta pada tahap pengenalan menu-menu pada *toolbar*.



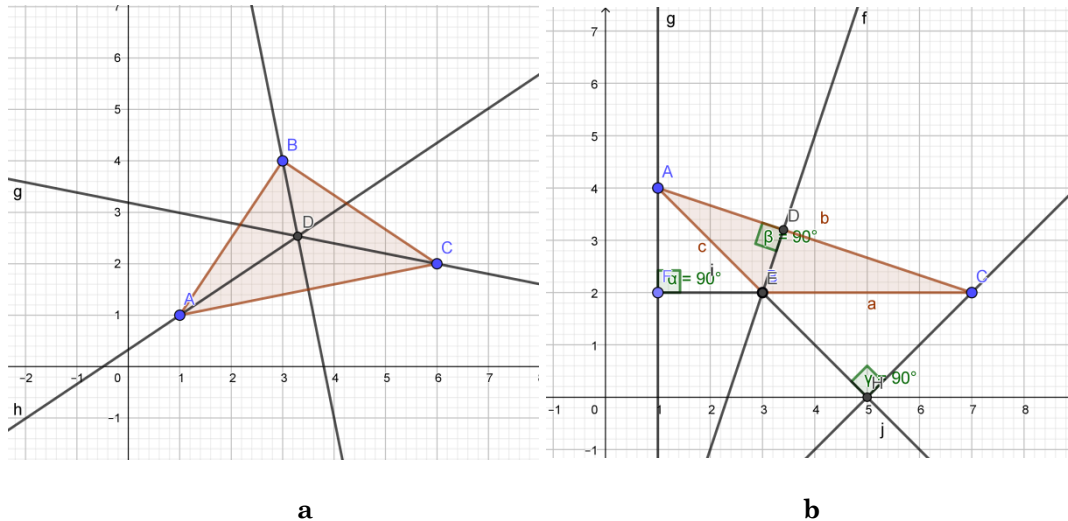
Gambar 2. Titik, garis yang saling tegak lurus, lingkaran, dan segilima beraturan

Pada tahap berikutnya, setelah siswa mengenal menu-menu yang ada pada *toolbar*, siswa berlatih menggunakan *software GeoGebra* ini untuk membantu mengkonstruksi materi geometri bidang. Peserta diberi kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri dengan tetap didampingi oleh pemateri, adapun materi yang akan dikonstruksi yaitu garis bagi sudut, garis tinggi segitiga, garis sumbu, melukis sudut-sudut istimewa, yaitu sudut 30° , 45° , 60° , 90° . menggambar lingkaran dalam dan luar segitiga.

Pada saat mengkonstruksi garis bagi segitiga ini, sebagian besar peserta masih kesulitan mengkonstruksinya. Mereka mengetahui menu untuk membuat garis bagi pada

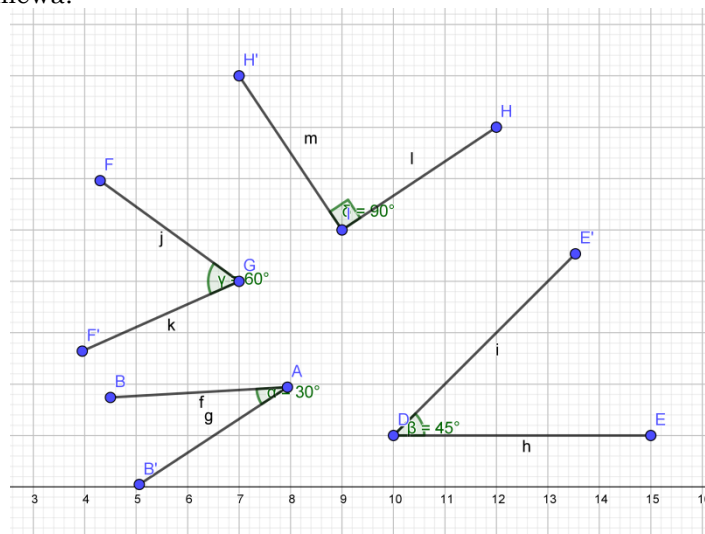
toolbar tetapi mereka masih kebingungan bagaimana memulainya. Sebagian besar dari mereka hanya mengklik titik sudut segitiga yang ingin dibagi dua su

dutnya sehingga garis bagi yang diinginkan tidak muncul. Untuk mengatasi kesulitan peserta tersebut pemateri memberikan contoh konstruksinya, sehingga peserta yang belum bisa mengkonstruksi garis bagi akhirnya dapat mengkonstruksinya dengan benar. Berikut hasil konstruksi dari dua orang peserta yang mengkonstruksi garis bagi dan garis tinggi segitiga.



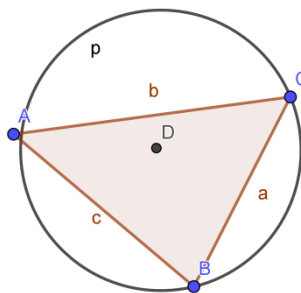
Gambar 3. (a) Garis Bagi, (b) Garis tinggi suatu segitiga

Kemudian peserta mengkonstruksi sudut istimewa, yaitu sudut yang besarnya 30° , 45° , 60° , 90° . Ketika siswa mengkonstruksi sudut-sudut istimewa ini tidak ada yang kesulitan yang dialami peserta. Hal ini karena mengkonstruksi sudut itu dengan besar tertentu (termasuk sudu istimewa) peserta langsung menetikkan besar sudut yang diinginkan. Misalnya jika peserta ingin mengkonstruksi sudut dengan besar 30° . Maka mereka cukup membuat dua titik sebarang kemudian memilih menu angle with given size yang ada pada toolbar maka akan keluar jendela input dan peserta langsung menetikkan besar sudut yang diinginkan. Hanya sebagian kecil saja peserta yang kesulitan. Hal ini karena mereka lupa menu yang mana yang akan dipakai pada toolbar untuk membuat sudut dengan besar yang kita inginkan. Berikut hasil pekerjaan peserta dalam menggambar sudut-sudut istimewa.



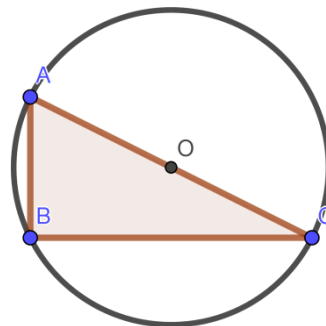
Gambar 4. Sudut-sudut istimewa

Setelah itu peserta diminta untuk mengkonstruksi lingkaran dalam dan luar suatu segitiga. Mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga bisa langsung menggunakan dilakukan dengan menggambar segitiganya terlebih dahulu, kemudian untuk lingkaran luar segitiga harus mencari titik pusat suatu lingkaran yang mana ketiga titik sudut lingkaran harus berada pada lingkaran. Untuk melakukan itu peserta harus mencari titik potong garis sumbu segitiga tersebut. Sebagian besar peserta/siswa kebingungan mencari titik potong garis sumbu, karena mereka lupa tentang garis sumbu. Namun setelah diberi penjelasan oleh pemateri barulah peserta tahu bahwa garis sumbu adalah suatu garis yang membagi suatu sisi segitiga menjadi dua bagian yang sama panjang dan tegak lurus dengan sisi tersebut. Dalam melukis garis sumbu ini ada sebagian peserta mengkonstruksinya menggunakan langkah-langkah manual seperti ketika melukis dengan menggunakan jangka. Cara ini memerlukan waktu lebih lama karena harus melukis beberapa busur (dalam hal ini melukis lingkaran) kemudian mencari titik potongnya. Namun ada juga peserta langsung menggunakan menu *perpendicular bisector* untuk melukis garis sumbu, sehingga garis sumbu langsung muncul. Setelah selesai mengkonstruksi ketiga garis sumbu maka peserta langsung mencari titik potong ketiga garis tersebut. Titik potong garis sumbu merupakan pusat lingkaran. selanjutnya untuk melukis lingkaran dengan pusat titik potong garis sumbu tersebut dan melalui titik sudut segitiga. Beberapa peserta masih salah karena mereka menggunakan menu *circle with centre and radius* dan mengetikkan sendiri radiusnya. Sehingga lingkaran yang terbentuk bukan lingkaran luar segitiga seperti gambar di bawah ini



Gambar 4. Lingkaran yang melalui dua titik pada segitiga

Sedangkan siswa yang mengkonstruksi lingkaran luar segitiga dengan memilih menu *circle with centre through point* akan menghasilkan lingkaran luar segitiga benar hal ini karena mereka tidak perlu mengetahui berapa jari-jari lingkaran tersebut tetapi jari-jarinya adalah jarak antara titik potong garis sumbu ke salah satu titik sudut segitiga.



Gambar 5. Lingkaran luar segitiga

Simpulan

Dari tinjauan pustaka dan hal-hal yang sudah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. GeoGebra merupakan *Software* Aljabar dan Geometri yang sangat membantu guru maupun siswa dalam menggambar bentuk-bentuk geometri dengan tepat

- dan praktis, seperti garis-garis pada segitiga, sudut-sudut istimewa, dan lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga
2. *GeoGebra* dapat meningkatkan keaktifan dan aktivitas pembelajaran.
 3. *GeoGebra* juga dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran khususnya tentang geometri dan aljabar
 4. *GeoGebra* juga dapat memudahkan guru dalam membuat bahan ajar.

Saran

Untuk pengabdian-pengabdian selanjutnya disarankan sebaiknya menggunakan *GeoGebra* pada materi bangun ruang karena pengabdian ini hanya terbatas pada materi geometri bidang.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih tim pengabdian pembinaan ucapkan kepada Universitas Bengkulu melalui LPPM UNIB yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini dengan nomor kontrak: 1522/UN30.15/PM/2018. Terimakasih juga tim pengabdian ucapkan kepada semua pihak yang sudah membantu terselenggaranya kegiatan ini, khususnya kepada SMP-IT Generasi Rabbani Kota Bengkulu yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Aizikovitsh-Udi, E., & Radakovic, N. (2012). Teaching Probability by Using Geogebra Dynamic Tool and Implementing Critical Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(Galotti 1989), 4943–4947. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.364>
- Caligaris, M. G., Schivo, M. E., & Romiti, M. R. (2015). Calculus & GeoGebra, an Interesting Partnership. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1183–1188. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.735>
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. *11th International Congress on Mathematical Education, June 2014*, 1–9.
- Kusuma, Y. S. (2003). Desain dan Pengembangan Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasis Teknologi Komputer. *Seminar Proceeding National Seminar on Science and Math Education*.