



Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama

Rudihastuti

SMP N 2 Gubug Kabupaten Grobogan

Article Info

Article history:

Received : 16 April 2022

Revised : 13 Mei 2022

Accepted : 10 Juni 2022

Keywords:

geogebra; mathematics; learning

ABSTRACT

In this digital era, the use of computer programs in learning mathematics is a necessity. One of the computer programs that can be used in learning mathematics is GeoGebra. GeoGebra is a dynamic program with various facilities that can be used as a medium for learning mathematics to demonstrate or visualize mathematical concepts and as a tool for constructing mathematical concepts. This article presents a description of the GeoGebra program along with examples of the application of GeoGebra as a medium for learning mathematics, especially at the junior high school level.

(* Corresponding Author:

burudihastuti@gmail.com

How to Cite: Rudihastuti, R. (2022). Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Action Research Journal*, 1(4): 279-285.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat, sehingga membuka peluang dan jalan baru dalam menyelesaikan banyak hal, termasuk dalam perkembangan dunia pendidikan. Saat ini telah banyak perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan dunia pendidikan, termasuk untuk menunjang pembelajaran khususnya matematika, yaitu sebagai media pembelajaran matematika. Salah satu media pembelajaran yang saat ini telah berkembang dengan pesat adalah komputer dengan berbagai program-program yang relevan. Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*.

Dengan berbagai fasilitas yang dimiliki, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis. Artikel ini menyajikan uraian mengenai program *GeoGebra* beserta contoh penerapan *GeoGebra* sebagai media pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama.

METODE

Metode yang digunakan oleh penulis adalah dengan menggunakan studi pustaka. Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan mengkaji dokumen. Sutopo (2006) menjelaskan dokumen tertulis dan arsip merupakan sumber data yang saling memiliki posisi penting dalam penelitian kualitatif. Metode dokumentasi yaitu metode atau teknik mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya (Arikunto, 2013). Teori yang menguatkan tema penulisan laporan ini kami jadikan acuan kemudian dilakukan reduksi data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program GeoGebra

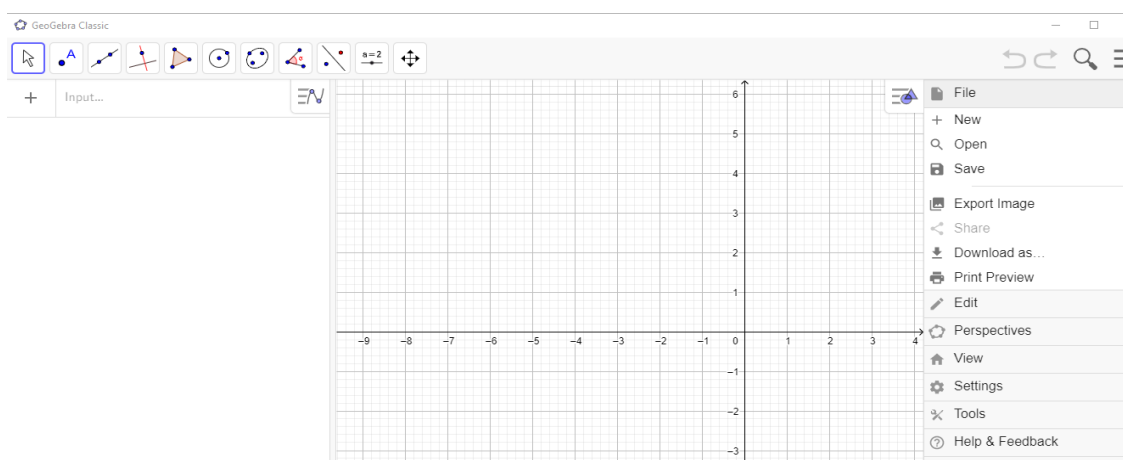
Berbagai macam program komputer dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika. Menurut Kusumah (2003) program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat. Lebih



lanjut Kusumah (2003) juga mengemukakan bahwa inovasi pembelajaran dengan bantuan komputer sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika, terutama yang menyangkut transformasi geometri, kalkulus, statistika, dan grafik fungsi. Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah suatu software pembelajaran yang dikembangkan oleh Markus *Hohenwarter et all 2008* untuk pembelajaran matematika di sekolah-sekolah. *GeoGebra* adalah freeware sehingga dapat diunduh di <http://www.geogebra.org/> dengan berlisensi gratis.

Menurut *Hohenwarter (2008)*, program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi pendidik maupun peserta didik. *Geogebra* bisa diinstal di komputer pribadi ataupun dawai dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh peserta didik maupun pendidik. Bagi guru, *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar baik luring maupun daring secara interaktif yang memungkinkan peserta didik mengeksplor berbagai konsep-konsep matematis. Menurut *Lavicza (Hohenwarter, 2010)*, hasil penelitian penulis *GeoGebra* dapat mendorong proses penemuan dan eksperimentasi peserta didik di kelas. Fitur-fitur visualisasinya dapat secara efektif membantu peserta didik dalam mengajukan berbagai konjektur matematis.

Menu utama *GeoGebra* adalah: File, Edit, View, Option, Tools, Windows, dan Help untuk menggambar objek-objek geometri. Menu File digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program. Menu Edit digunakan untuk mengedit lukisan. Menu View digunakan untuk mengatur tampilan. Menu Option untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (style) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menun Help menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra*. Berbagai menu selengkapnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan GeoGebra dan Menyunya

Manfaat GeoGebra

Beberapa pemanfaatan program *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
2. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
3. Mempermudah pendidik/peserta didik untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

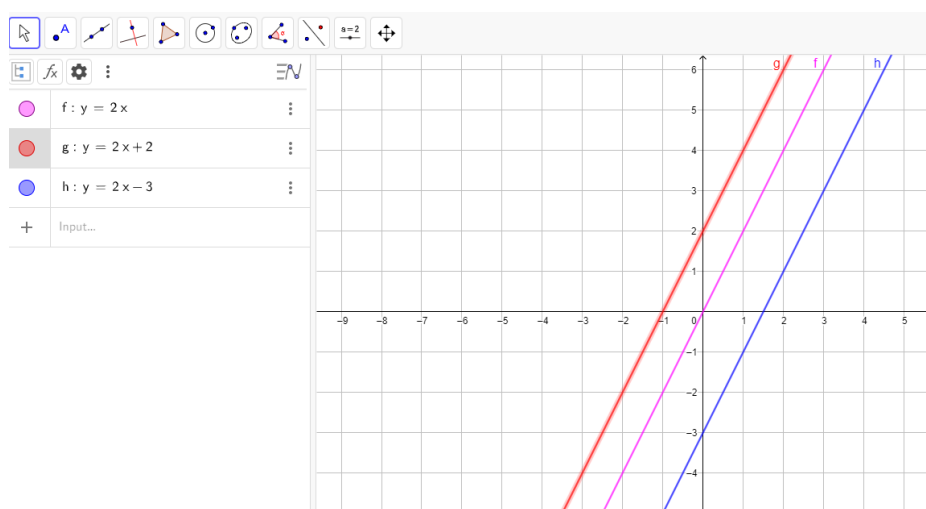


Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004), *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut.

1. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi. Dalam hal ini, pendidik memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
2. Sebagai alat bantu konstruksi. Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.
3. Sebagai alat bantu proses penemuan. Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi peserta didik untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik pada grafik fungsi kuadrat yang berupa parabola.

Contoh Penggunaan Geogebra di SMP

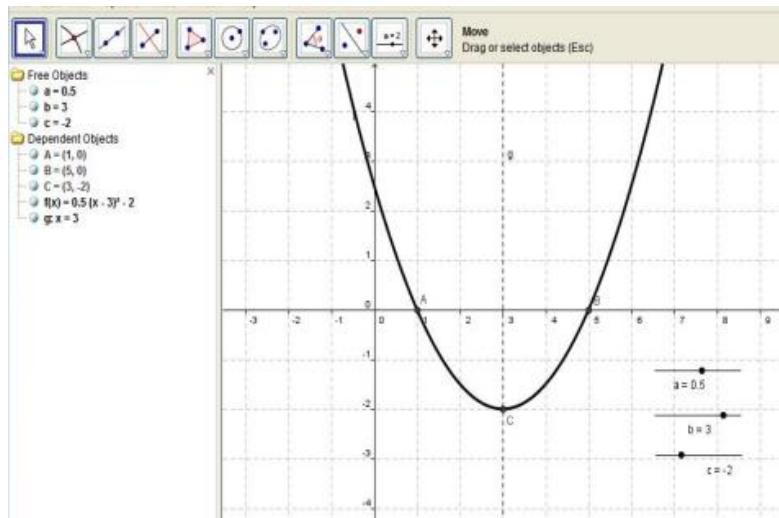
Pada bagian ini akan disajikan beberapa pemanfaatan program *GeoGebra*, yaitu untuk mengeksplorasi persamaan garis lurus, grafik fungsi kuadrat, transformasi, mengilustrasikan luas permukaan bangun ruang sisi datar, dan mengilustrasikan karakteristik dua lingkaran yang berpotongan. *GeoGebra* dapat digunakan untuk mengeksplorasi karakteristik dua garis sejajar dengan persamaan $y = 2x$, $y = 2x + 2$, dan $y = 2x + 3$. Dalam hal ini, m adalah sama dan c berbeda. Dengan Gambar 2, peserta didik dapat menentukan sifat dari garis sejajar.



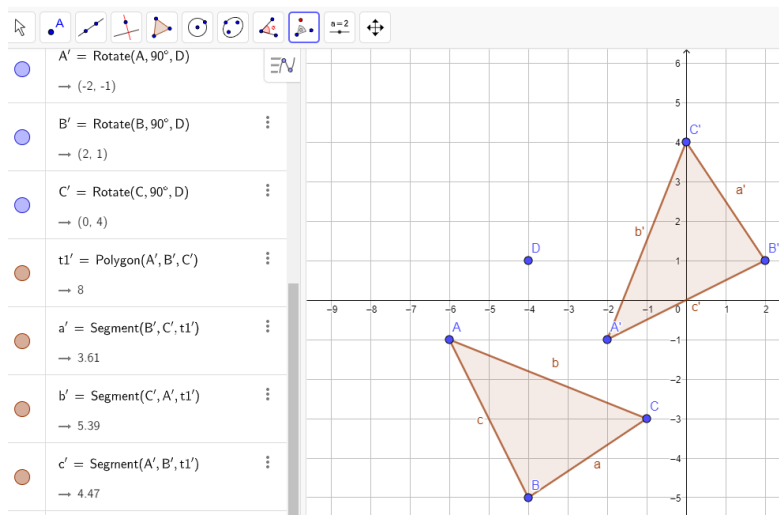
Gambar 2. Garis-Garis Sejajar

GeoGebra dapat digunakan untuk mengeksplorasi karakteristik parabola dengan persamaan $f(x) = a(x-b)^2 + c$. Dalam hal ini, a , b , dan c adalah parameter yang nilainya belum tertentu. Dengan memanfaatkan fasilitas atau tool slider di *GeoGebra*, dapat dieksplorasi karakteristik parabola tersebut dengan mengubah parameter-parameter tersebut. Kepada peserta didik bisa ditanyakan bagaimana bentuk parabola jika a bernilai positif? Bagaimana jika a bernilai negatif? Demikian pula, dapat ditanyakan kepada peserta didik bagaimana jika b nilainya berubah, bagaimana jika b bernilai 0, dan sebagainya. Dengan cara demikian, peserta didik dapat mengkonstruksi pemahamannya mengenai karakteristik parabola (Gambar 3).

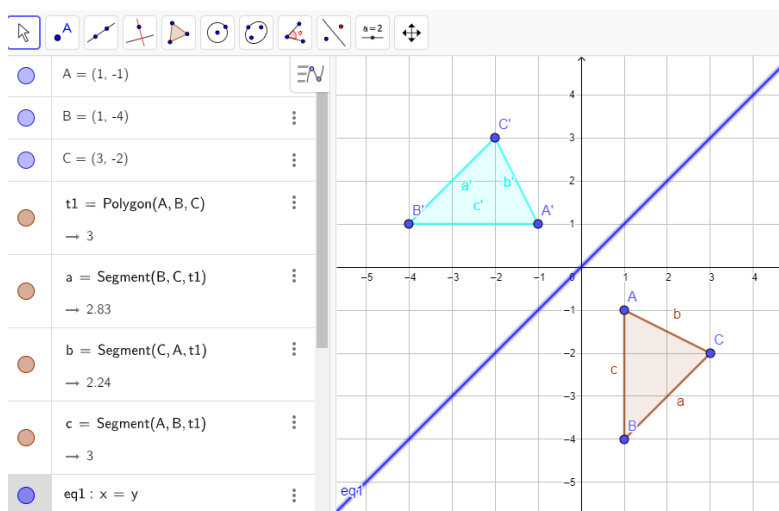
GeoGebra dapat digunakan untuk menentukan bayangan suatu titik/benda jika dirotasikan dengan pusat pada titik $A(x,y)$ sejauh sudut x_0 , menentukan bayangan titik/benda yang direfleksikan terhadap garis $x = a$ ataupun $y = b$, menentukan bayangan dari suatu titik/benda jika dilatasi sejauh $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, dan menentukan bayangan dari titik/benda jika dilatasi dengan pusat A dengan factor skala k (lihat Gambar 4 s.d Gambar 7).



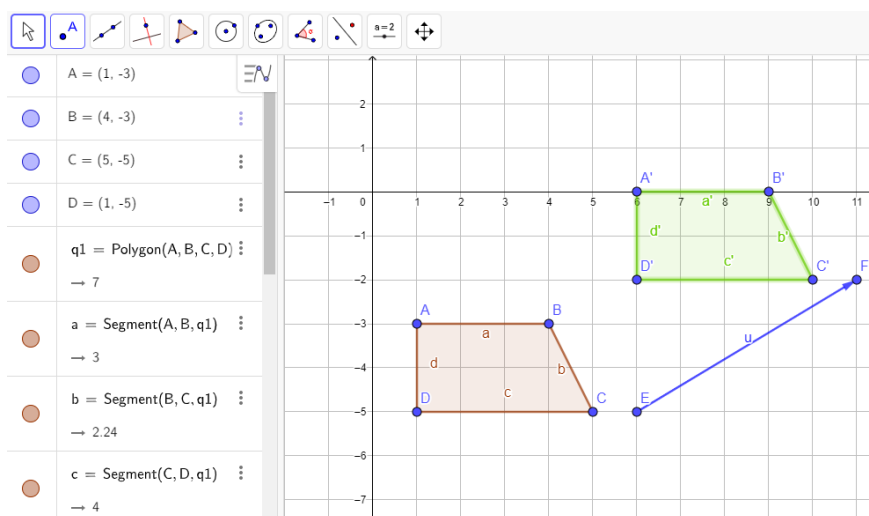
Gambar 3. Grafik Persamaan Kuadrat



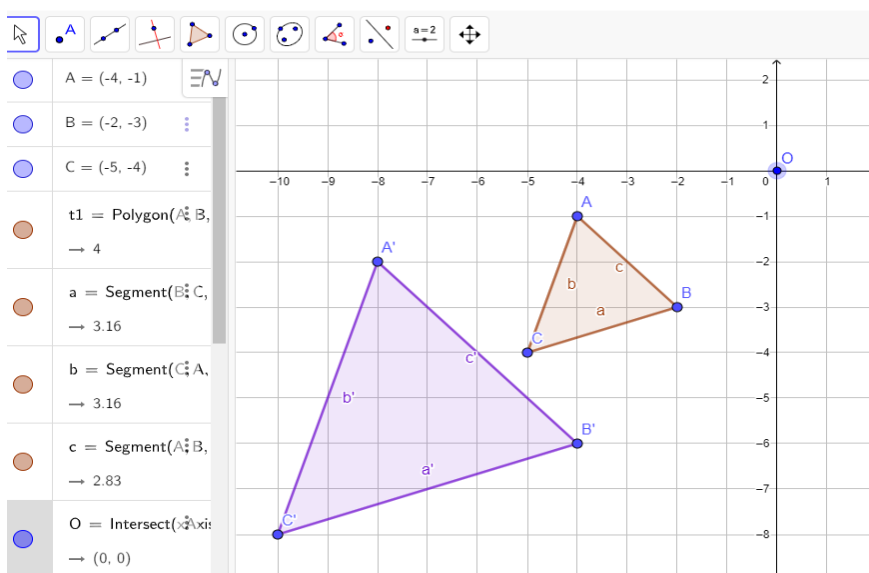
Gambar 4. Gambar Segitiga dan Bayangannya Jika Dirotasikan dengan Pusat A Sejauh 90^0



Gambar 5. Gambar Segitiga dan Bayangannya Jika Direfleksikan Terhadap Garis $y = x$



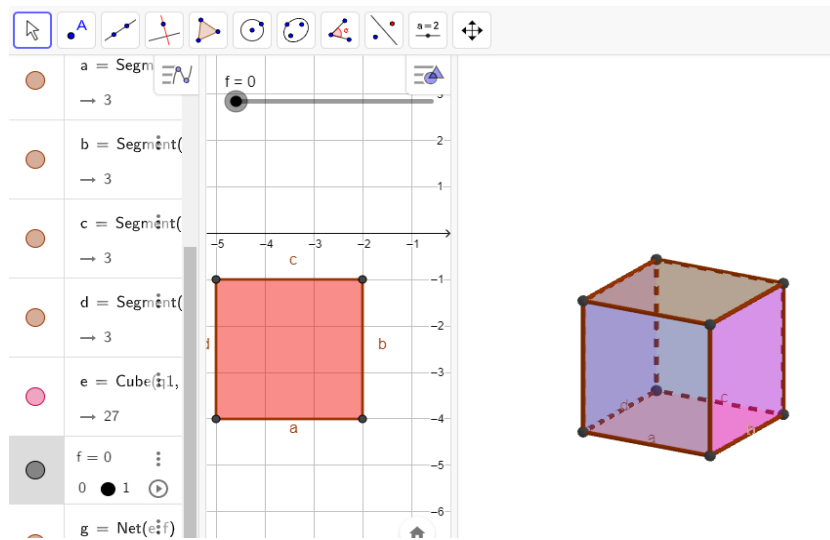
Gambar 6. Gambar Trapezium dan Bayangannya Jika Ditranslasikan Sejauh $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$



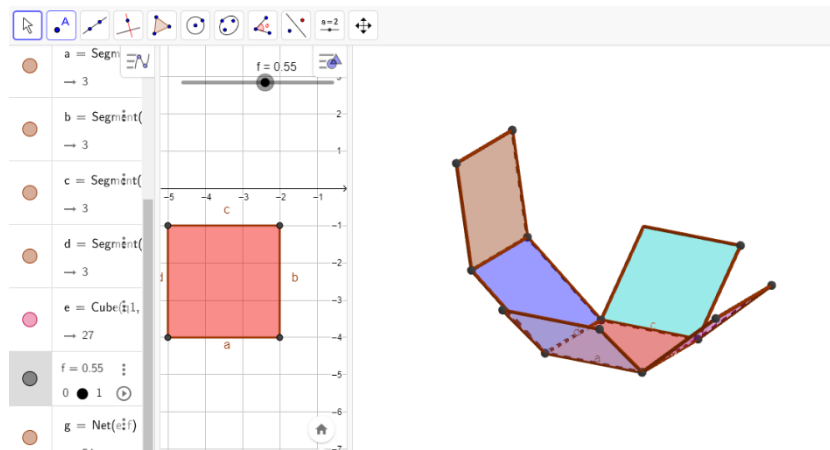
Gambar 7. Gambar Segitiga dan Bayangannya Jika Didilatasi dengan Pusat O Faktor Skala 2

GeoGebra dapat digunakan untuk mengeksplorasi kubus. Dengan memanfaatkan fasilitas atau tool slider di *GeoGebra*, peserta didik dapat menemukan luas permukaan bangun ruang sisi datar (Gambar 8 dan Gambar 9).

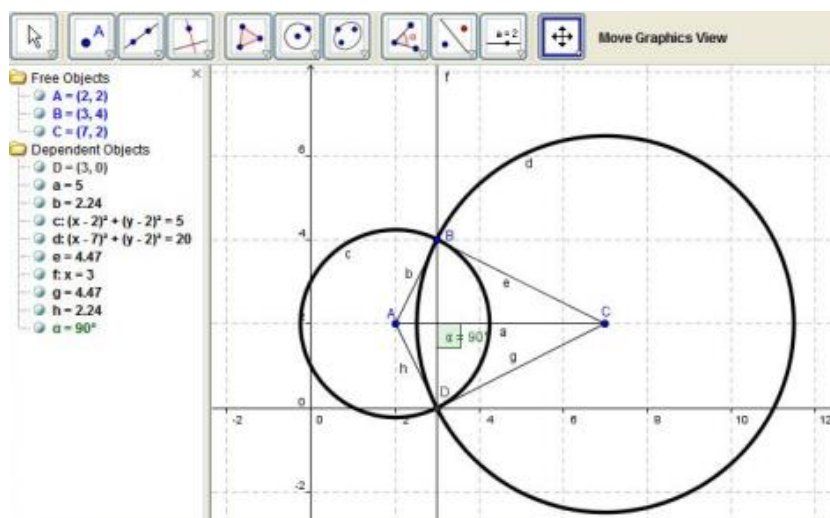
GeoGebra dapat digunakan untuk mengilustrasikan karakteristik dua lingkaran yang berpotongan. Salah satu karakteristik tersebut adalah bahwa garis yang melalui titik-titik potong kedua lingkaran yang berpotongan tegak lurus dengan garis yang melalui kedua titik pusat lingkaran-lingkaran tersebut. Selanjutnya, peserta didik dapat dimbing untuk membuktikan secara formal karakteristik tersebut. Pembuktian tersebut dapat menggunakan definisi layang-layang. Pada gambar tersebut, dapat ditunjukkan bahwa ABCD adalah layang-layang. Salah satu sifat layang-layang adalah diagonal-diagonalnya berpotongan tegak lurus. Hal ini telah membuktikan bahwa garis yang melalui titik-titik potong kedua lingkaran tersebut, yang melalui salah satu diagonal layang-layang tersebut, tegak lurus dengan garis yang menghubungkan titik-titik pusat kedua lingkaran tersebut, yang merupakan salah satu diagonal layang-layang tersebut (Gambar 10).



Gambar 8. Gambar Kubus



Gambar 9. Gambar Kubus yang Akan Dibuka



Gambar 10. Gambar Ilustrasi Dua Lingkaran yang Berpotongan



KESIMPULAN

Program *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Dengan berbagai fasilitasnya, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Hohenwarter, M., et al. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Matgematics Software GeoGebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. [15 Nopember 2010].
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. Tersedia: www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf. [16 Nopember 2010].
- Kusumah, Yaya S. (2003). Desain dan Pengembangan Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasiskan Teknologi Komputer. *Seminar Proceeding National Seminar on Science and Math Education*, FMIPA UPI Bandung bekerja sama dengan JICA.