

## APLIKASI SOFTWARE CABRI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Oleh.

**Rahma Hayati Siregar**

### Abstract

For breaking the problem abstract in mathematics be needed instrument aid about studing . For example, if we want to introduce triangle then it can be begining from carton or paper continue with palm leaf rib or new cable than triangle picture more abstact. But using this aid tools must consider principle development aid tool studied. In order that this aid suer help student to study suit prospects. One of them aid instument development speedy this time is multimedia (computer). Looking about this problem, the solution suit is attend multimedia as aid instument studing. Choise multimedia enough various. For gheometry is two dimension chose CABRI.

### PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar Teori perkembangan kognitif berasumsi bahwa perkembangan psikologi seseorang bersifat kualitatif. Menurut Sutiono (1983) perubahan itu terjadi karena interaksi antara pembawaan dan lingkungan. Jadi manusia dipandang sebagai aktor yang mempunyai inisiatif terhadap tindakannya yang menyebabkan lingkungan berinteraksi. Menurut Piaget pada interaksi itulah seseorang akan mendapatkan pengetahunnya dan pengetahuan bukanlah sekedar simpanan informasi saja akan tetapi suatu proses atau rangkaian kegiatan. Kaitannya pada dunia pengajaran, Piaget menyarankan empat hal yang harus di lakukan pada pembelajaran.

1. Pendekatan terpusat ke anak. Mengajarkan sesuatu pada anak akan lebih baik bila kita memulainya dari perspektif anak bukan dari perspektif guru.
2. Aktifitas. Anak membutuhkan kesempatan untuk mengadakan tindakan terhadap objek yang dipelajarinya, anak sebaiknya mengalami apa yang dia ketahui.

3. Belajar secara mandiri. Karena perkembangan struktur kognitif seorang pada anak tidak sama maka kemandirian dalam belajar adalah solusi yang baik untuk mengakomodasi itu semua.
4. Interaksi sosial. Siswa perlu diberikan atau didorong untuk berinteraksi dengan lingkungannya, karena dengan interaksi akan terjadi aktifitas seperti pertukaran pengalaman, membuat pernyataan dan mempertahankan argumen. Aktifitas seperti ini merupakan hal yang penting untuk mendapatkan pengetahuan secara baik.

Dari pendapat Piaget di atas bisa disimpulkan bahwa belajar tidak hanya dituntut untuk menerima pengetahuan begitu saja akan tetapi harus ada aktifitas mengalami dan mengujinya secara mandiri di lapangan. Ini sejalan dengan pendapat Ausubel (1971) bahwa belajar haruslah meaningful (bermakna) dimana siswa terlibat aktif pada proses pembelajaran. Untuk belajar memecahkan masalah, siswa harus diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Model petunjuk guru untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah adalah:<sup>1</sup>

1. Membuat siswa-siswa mengerti masalahnya
2. Membantu siswa-siswa menghimpun pengalaman-pengalaman belajar yang relevan yang sekiranya memudahkan perencanaan penyelesaian.
3. Membawa siswa-siswa kesituasi yang mendorong untuk menyelesaikan suatu masalah.

Kebermaknaan pada pembelajaran matematika seringkali dilupakan dengan alasan bahwa matematika banyak mengajarkan konsep-konsep abstrak sehingga tidak mudah mengakomodasi empat hal yang disarankan oleh piaget pada saat belajar. Pendapat ini tidak bisa disalahkan begitu saja, karena matematika itu sendiri memang memiliki objek kajian yang abstrak. Ini sejalan dengan pendapat Soedjadi (2000) yang menyatakan kajian objek pada matematika seperti fakta, konsep, operasi, dan prinsip itu semuanya abstrak. Misal saja bilangan, segitiga, dan kubus adalah konsep, itu semua abstrak. Kata bilangan, segitiga, dan kubus ada pada pikiran manusia saja, itulah yang menyebabkan matematika tidak mudah diajarkan oleh guru. Banyak Untuk memecahkan masalah konsep abstrak pada matematika menurut Soedjadi diperlukan alat bantu dalam belajarnya. Misalkan bila kita ingin mengenalkan segitiga maka bisa diawali dengan segitiga dari karton atau kertas, dilanjutkan dengan lidi atau kawat baru kemudian

---

<sup>1</sup> Herman Hudoyo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: Depdikbud: 1988), hlm.173- 175

dengan gambar segitiga yang lebih abstrak, akan tetapi penggunaan alat bantu ini harus mempertimbangkan prinsip-prinsip pengembangan alat bantu belajar, agar alat bantu benar-benar membantu siswa dalam belajar sesuai harapan.

Salah satu alat bantu yang berkembang pesat saat ini adalah multimedia (komputer). Multimedia secara sederhana diartikan sebagai lebih dari satu media.<sup>2</sup> Multimedia berkembang pesat menjadi alat bantu belajar karena dapat menghadirkan banyak media, seperti teks, suara, gambar, animasi, dan video. Kelebihan lain dari multimedia adalah bisa dirancang secara interaktif sebagaimana alat peraga manual. Menurut Gall (Kusumah, 2007) interaktif itu bisa berupa latihan dan praktek (*drill and practice*), tutorial, permainan (*games*), simulasi (*simulation*), penemuan (*discovery*) dan pemecahan masalah (*problem solving*).

#### Manfaat multimedia

pembelajaran secara umum dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, kualitas belajar dapat ditingkatkan, serta jumlah waktu mengajar dapat dikurangi. Sedikitnya ada tiga keunggulan multimedia interaktif yang perlu dicermati, yaitu meningkatkan belajar matematika siswa, menunjang pengajaran matematika di kelas dan mempengaruhi bagaimana matematika diajarkan, sehingga tidak aneh pengembangan multimedia sebagai alat bantu belajar telah banyak dilakukan dan beragam multimedia sebagai alat bantu belajar mulai banyak tersedia di pasaran.

Hasil observasi di lapangan (sekolah) ternyata guru kesulitan memperagakan konsep-konsep dari geometri, baik itu satu dimensi, dua dimensi maupun tiga dimensi. Kesulitan yang muncul di antaranya ketepatan dalam menentukan objek-objek titik pada lokasi yang sebenarnya, akurasi perpotongan garis, irisan antar bidang dan memperagakan objek ruang pada media papan tulis. Kondisi itu terjadi karena alat bantu belajar khususnya papan tulis tidaklah mendukung kebutuhan akurasi geometri. Akibat dari itu eksplorasi konsep tidak optimal dan akhirnya penyerapan materi tidak sesuai harapan. Dalam kondisi yang bagaimanapun guru tetap memegang peran penting, demikian halnya dalam kemajuan IPTEK dan perkembangan global. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Pemanfaatan hasil teknologi biasanya berwujud dalam pemakaian media pembelajaran. Komputer juga merupakan salah satu bentuk teknologi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan Komputer dibantu dengan software-software yang baik akan

---

<sup>2</sup> Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 1997), hlm. 170.

efektif bila diaplikasikan. Teknologi ini cocok digunakan dalam pembelajaran konsep-konsep yang membutuhkan penampilan gambar-gambar dan proses-proses rumit dalam pembelajaran matematika khususnya geometri.

Melihat persoalan di atas, solusi yang tepat dengan menghadirkan multimedia sebagai alat bantu belajar. Multimedia berbasis komputer ini sangat menjanjikan untuk penggunaannya dalam bidang pendidikan.<sup>3</sup> Dengan memanfaatkan ketertarikan siswa terhadap komputer, guru bisa merancang pembelajaran matematika secara aktif, kreatif, dan menyenangkan (PAKEM). Beberapa aplikasi program atau software khusus matematika bisa dimanfaatkan oleh guru matematika. Seperti misalnya Maple, Cabri Geometry Plus II, Geometer's sketchpad, atau Casio Classpad 300. Software tersebut merupakan aplikasi teknologi pembelajaran yang dikemas secara interaktif. Pengembangan media tidaklah mudah untuk dilakukan, berbagai rangkaian kegiatan harus dilaksanakan agar media yang dibuat menjawab kebutuhan pengguna dan untuk menghasilkan media yang ideal waktu yang dibutuhkan bisa mencapai tahunan..

## PEMBAHASAN

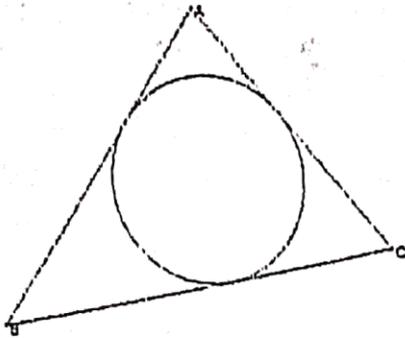
Cabri adalah software matematika yang digunakan untuk pembelajaran geometri. Pembelajaran geometri membutuhkan sebuah alat peraga yang digunakan untuk menjelaskan mengenai konsep. Di dalam software cabri, kita dapat memperoleh hal yang menarik mengenai pembelajaran geometri. Kita akan jauh lebih memahami mengenai geometri dengan menggunakan software ini. Karena dalam Cabri kita dapat dengan mudah memahami geometri dengan sudut yang berbeda. Sekarang ini cabri telah mengembangkan software 3D yang dapat memudahkan siswa untuk memahami bangun ruang geometri. Pemanfaatan computer program Cabri dalam pembelajaran Geometri antara lain: (1) lukisan, (2) teorema, (3) tempat kedudukan, (4) pembelajaran dengan metode penemuan.<sup>4</sup>

**Cabri Geometry II Plus** adalah suatu software yang sangat membantu kita yang ingin mempelajari konstruksi geometri. Dengan Cabri kita bisa membuat konstruksi berbagai bangun-geometri (dimensi 2) beserta hubungan di antara mereka. Di Cabri tersedia berbagai menu menggambar...mulai dari menggambar garis (dan ruas garis) sampai menggambar konflik antara lingkaran dan garis (yang akan menghasilkan dua buah parabola).

CONTOH 1:

<sup>3</sup> Ibid, hlm.172.

<sup>4</sup> Susanto B, 1990, *Geometri Transformasi*, (Yogyakarta: FMPA UGM).



Misalkan kita ingin menggambar incircle dari segitiga (suatu lingkaran yang menyinggung semua sisi segitiga) maka kita tidak bisa asal membuat gambar lingkaran di dalam segitiga. Karena jika kita asal menggambar maka jika kita mengubah bentuk segitiga (dengan cara men-drag gambar segitiga) maka gambar lingkaran tersebut tidak akan selalu berada di dalam lingkaran. Seandainya konstruksi yang kita buat benar maka walaupun kita mengubah bentuk dan ukuran segitiga maka lingkaran tsb akan selalu berada dalam segitiga.

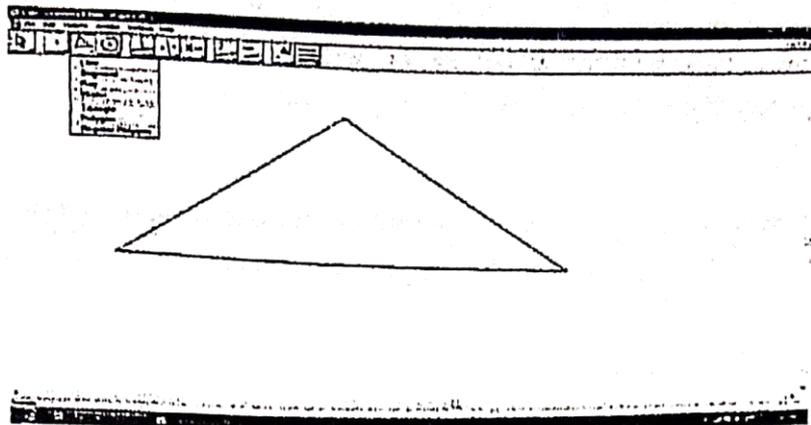
#### Cara menggambar incircle:

1. **Buat gambar segitiga** dengan memanfaatkan menu yang ada.
2. Kita harus ingat bahwa titik pusat incircle terletak pada perpotongan semua *interior angle bisector*/garis bagi segitiga (garis yang membagi sudut segitiga menjadi dua sama besar). Oleh karena itu langkah selanjutnya adalah **menggambar semua *interior angle bisector* segitiga**...lagi-lagi kita bisa memanfaatkan fasilitas yang ada.
3. Kita memang sudah memiliki titik pusat lingkaran tetapi kita tdk bisa langsung membuat lingkaran dengan pusat tsb dan menyinggung sisi segitiga. Kita harus ingat bahwa semua titik singgung lingkaran merupakan perpotongan garis singgung dengan garis yang tegak lurus dengan garis singgung dan melalui pusat lingkaran, oleh karena itu kita **membuat semua garis melalui pusat lingkaran dan tegak lurus dengan semua sisi segitiga**.
4. Nah selanjutnya tinggal **menggambar lingkaran yang berpusat di titik potong garis bagi sudut dan "sisi"-nya menyentuh titik potong hasil langkah nomor (3) tsb**.
5. Silakan mengubah ukuran maupun bentuk segitiga maka dijamin lingkaran tsb akan selalu berada di dalam segitiga.

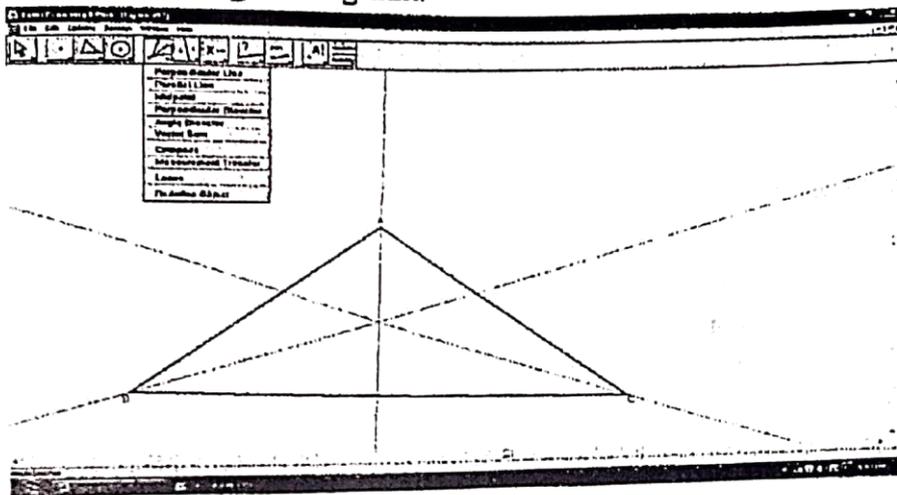
Untuk lebih jelasnya ikutilah langkah – langkah berikut:

Cara menggambar incircle:

1. Buat gambar segitiga

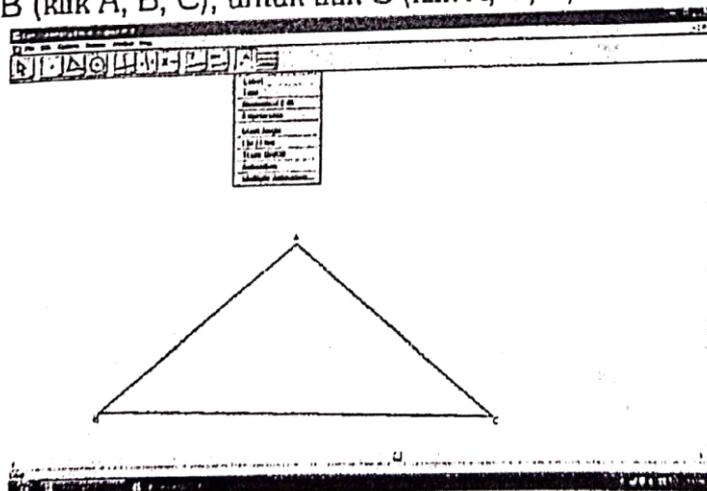


2. Buatlah label masing-masing titik.



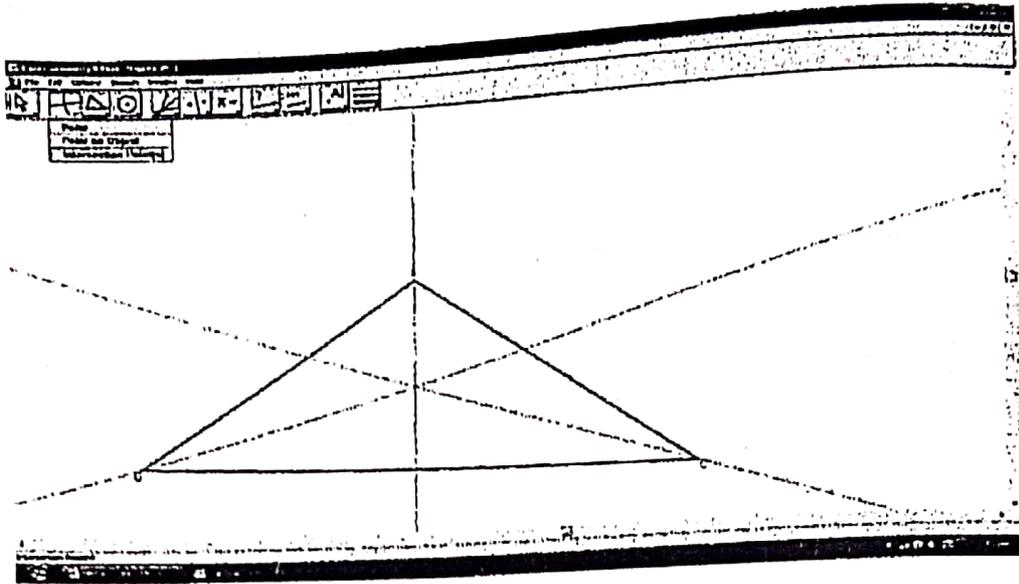
3. Inter Angle Bisector

Titik pusat incircle terletak pada perpotongan semua *interior angle bisector* (garis bagi segitiga besar), selanjutnya adalah **menggambar semua *interior angle bisector* segitiga**. Misalnya membuat garis bagi dari titik A (klik titik B, A, C), untuk titik B (klik A, B, C), untuk titik C (klik A, C, B)



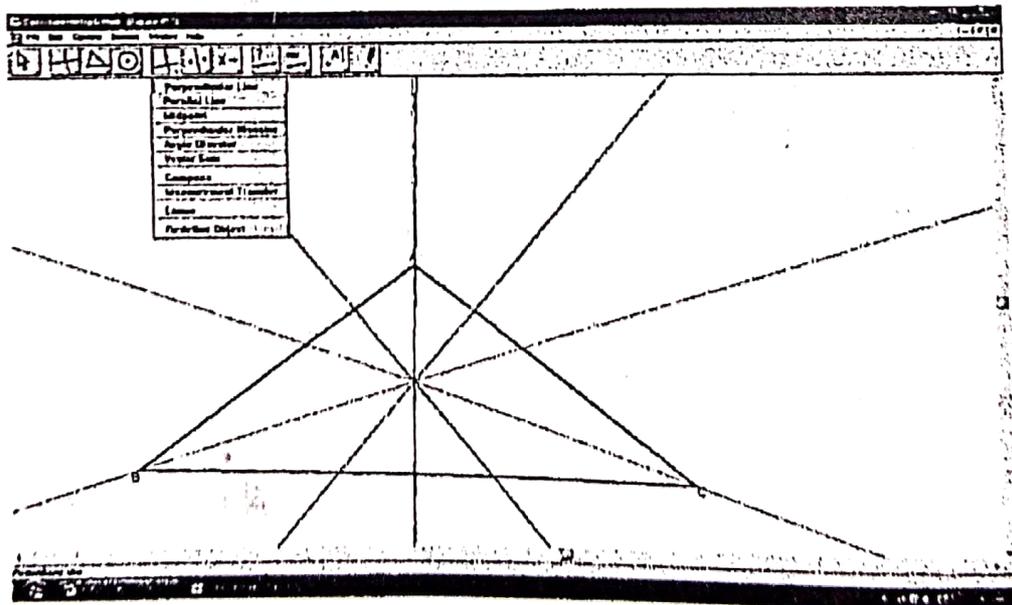
#### 4. Intersection Point

kita tidak bisa langsung membuat lingkaran dengan pusat tersebut dan menyinggung sisi segitiga. (klik intersection point)

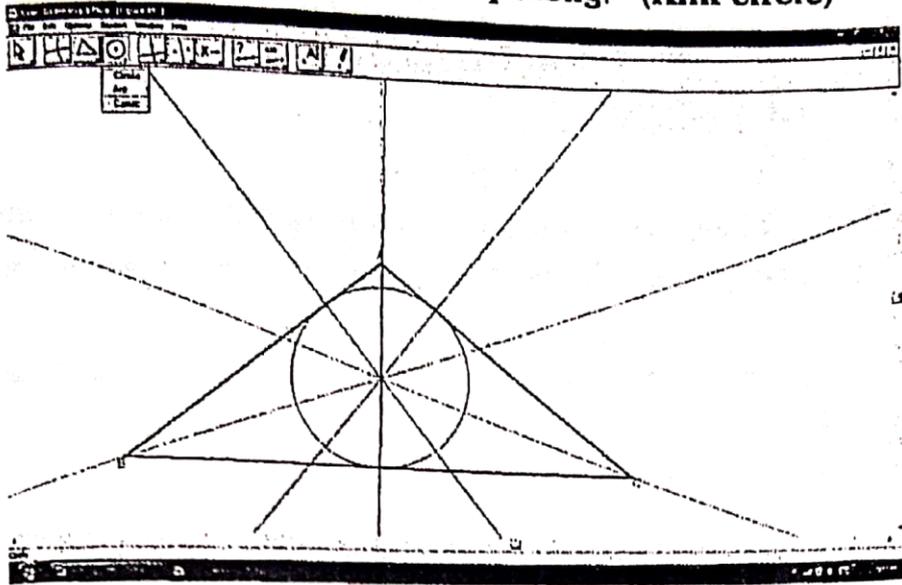


5. Karena semua titik singgung lingkaran merupakan perpotongan garis singgung dengan garis yang tegak lurus dengan garis singgung dan melalui pusat lingkaran, selanjutnya : membuat semua garis melalui pusat lingkaran dan tegak lurus dengan semua sisi segitiga. (Klik perpendicular line)

Dengan cara klik titik persekutuan dari ketiga garis bagi, klik garis yang akan dibuat tegak lurus dengan titik tersebut



menggambar lingkaran yang berpusat di titik potong garis bagi sudut dan "sisi"-nya menyentuh titik potong. (Klik circle)



## CONTOH 2:

### Pembahasan Materi Pembuktian Phytagoras

Barangkali Teorema Phytagoras sudah tidak asing lagi bagi kita, bahkan mungkin sudah sering menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Diantara sekian banyak teorema-teorema yang ada dalam matematika, teorema ini merupakan salah satu teorema yang cukup terkenal. Namun jika ada diantara kita yang belum tahu atau lupa teorema tersebut, dapat melihat kembali teorema tersebut. Adapun teorema tersebut sebagai berikut:

Menurut Prof. Dr. L. Kuiper dan Wirasto "Jika dalam sebuah segitiga kuadrat suatu sisi sama dengan jumlah kuadrat sisi yang lain, maka sudut didepan sisi yang pertama tentu siku-siku".

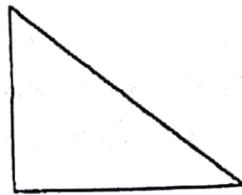
Diketahui : dalam  $\Delta ABC$ ,  $c^2 = a^2 + b^2$

Buktikan :  $\angle C = 90^\circ$

Bukti

B D Buat di A Segment garis Ad tegak lurus pada AC dan sama dengan a, hubungkan D dengan C. maka :

$CD^2 = a^2 + b^2 = c^2$ , sehingga  $CD = c$ . jadi  $\Delta ABC \cong \Delta CDA$ , sehingga  $\angle BCA = \angle DAC = 90^\circ$  Perhatikan segitiga siku-siku dibawah ini :



Dari gambar tersebut, panjang ketiga sisinya adalah  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  satuan. Menurut Teorema Pythagoras, dari panjang ketiga sisi segitiga siku-siku tersebut berlaku persamaan :

Kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kedua kuadrat sisi yang lainnya

$$c^2 = a^2 + b^2$$

dari persamaan tersebut juga dapat dihasilkan persamaan

$$a^2 = c^2 - b^2$$

atau

$$b^2 = c^2 - a^2$$

Ada beberapa cara membuktikan Teorema tersebut. Salah satunya adalah dengan cara berikut ini.

terdapat 4 segitiga siku-siku yang sebangun dan sama besar, persegi dengan panjang sisi  $c$  dan persegi dengan panjang sisi  $a + b$ . Luas Segitiga siku-siku tersebut masing-masing adalah , luas persegi yang didalam (warna pink) adalah  $c^2$  dan luas persegi yang besar (yang terluar) adalah  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .

Dari gambar bidang tersebut, dapat kita peroleh persamaan yaitu :  
Luas persegi yang terluar = luas persegi yang didalam + 4 luas segitiga siku-siku.

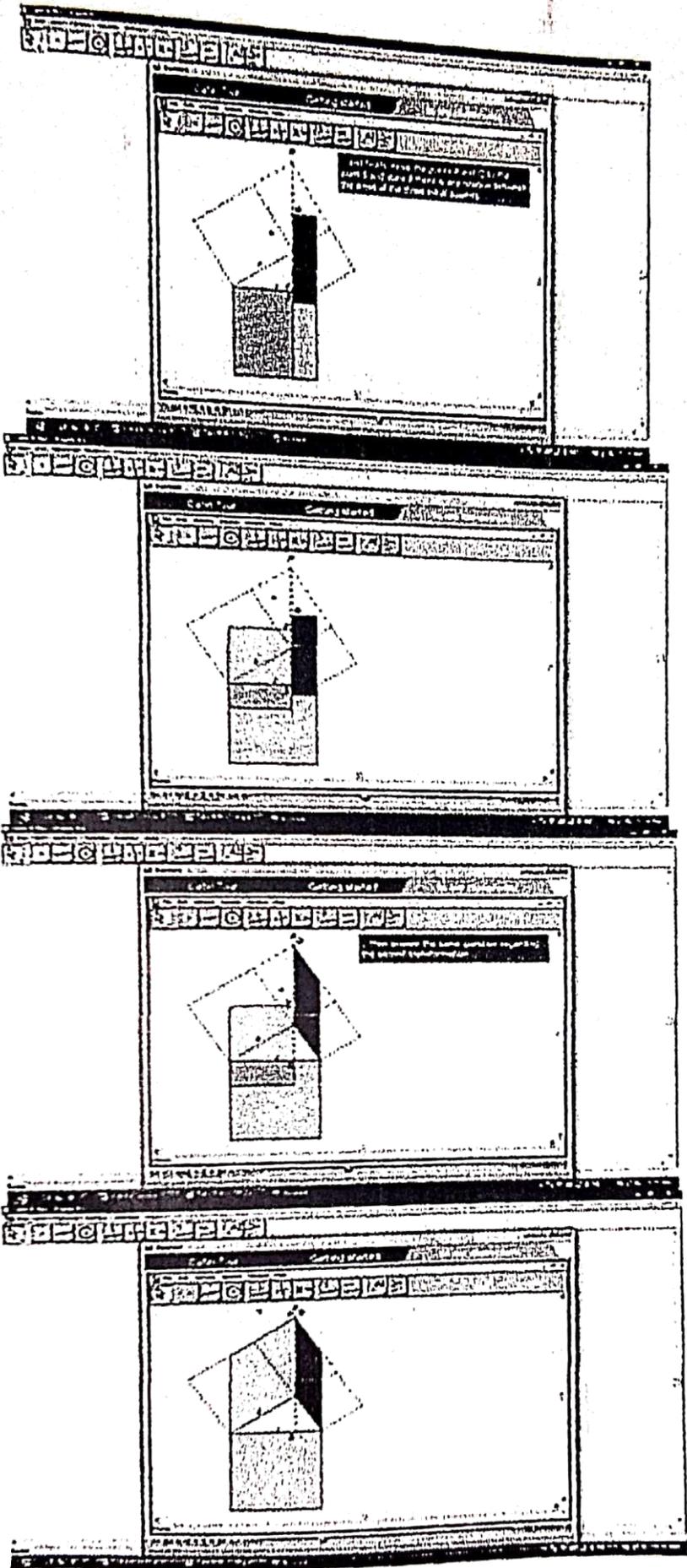
$$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$$

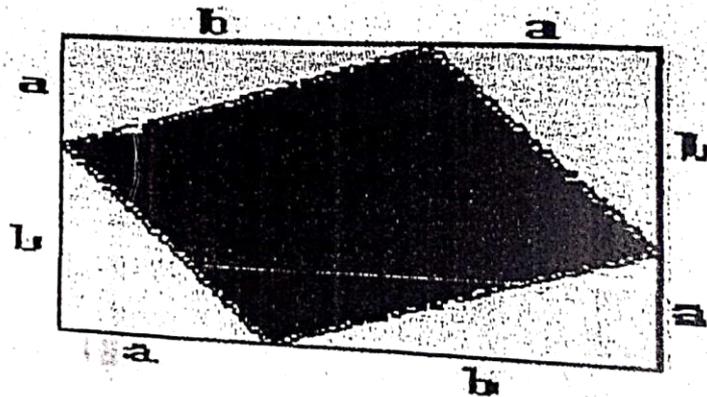
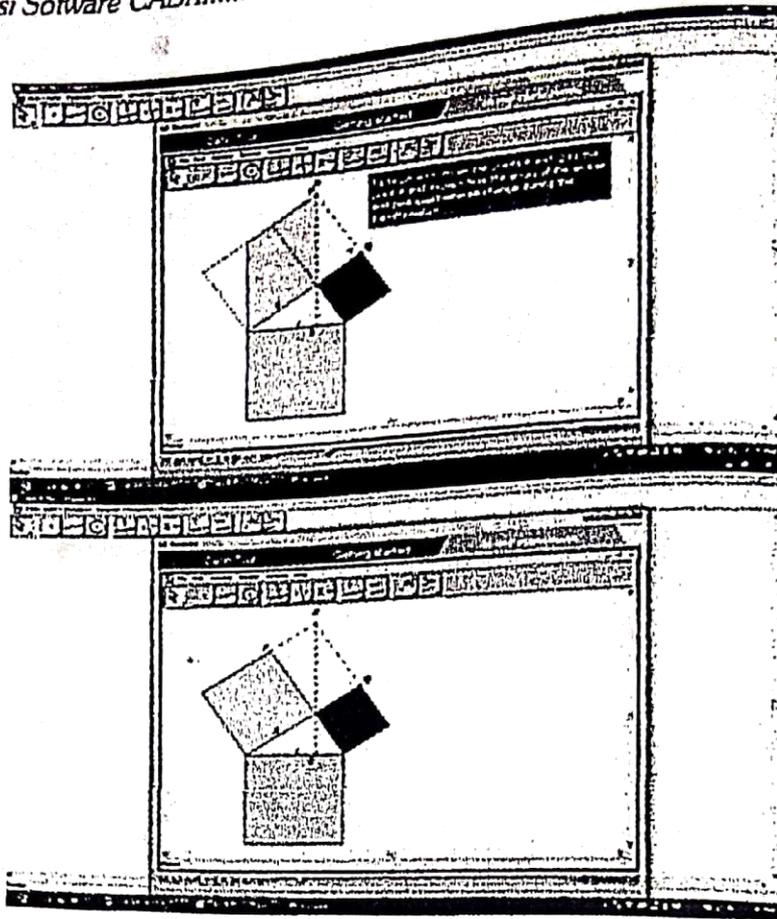
$$a^2 + 2ab + b^2 - 2ab = c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Pembuktian selesai. Dengan demikian, terbukti  $c^2 = a^2 + b^2$   
Banyak cara-cara pembuktian Dalil Pythagoras, dalam hal ini mungkin kita juga telah mengerti bagaimana sebenarnya cara membuktikannya.

Pembuktian Pythagoras dengan Menggunakan Cabri Geometry II

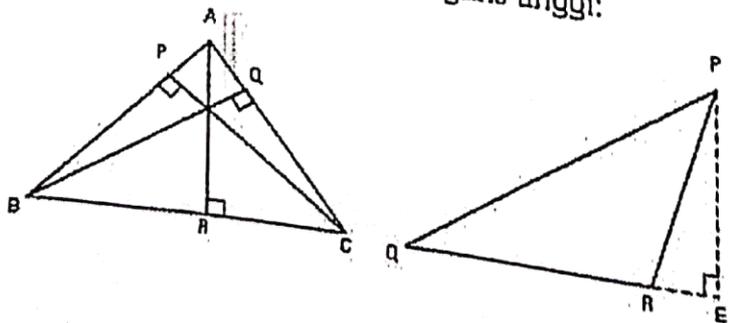




**CONTOH 3:**

**Garis-Garis pada Segitiga**

Ada tiga jenis garis pada segitiga, yaitu; garis tinggi, garis berat, dan garis bagi. Garis tinggi adalah garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan tegak lurus dengan sisi didepannya. Contoh-contoh garis tinggi:



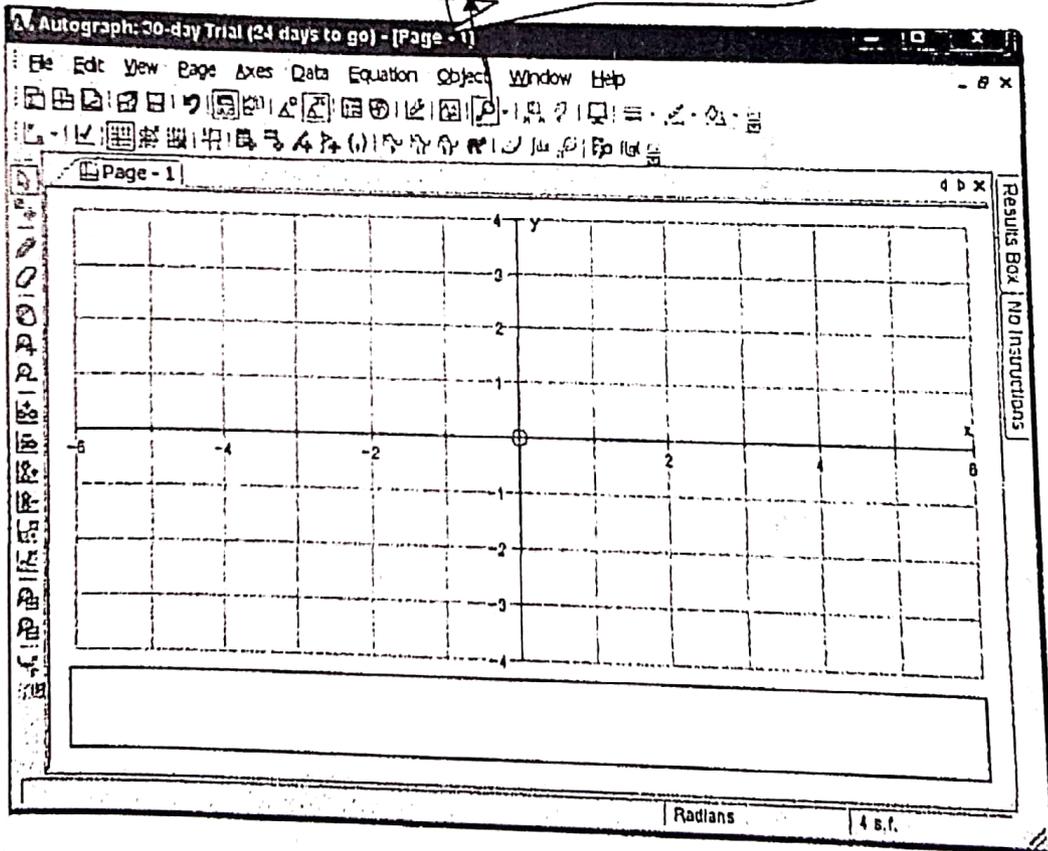
Pada gambar pertama, garis tinggi segitiga ABC adalah AR, CP, dan QB. Pada gambar kedua, garis PE merupakan salah satu garis tinggi segitiga PQR. Jadi, garis tinggi segitiga tidak selalu berada di dalam segitiga, tetapi bisa juga berada di luar segitiga seperti pada gambar kedua. Garis tinggi yang lain pada segitiga PQR dapat dibuat sendiri. Garis tinggi sangat diperlukan untuk menghitung luas segitiga. Kesulitan siswa menghitung luas segitiga salah satunya karena siswa tidak mengetahui garis tinggi segitiga. Bahkan sering ditemui siswa menghitung luas segitiga hanya berdasarkan sisi-sisi yang diketahui, padahal sisi-sisi yang diketahui tersebut belum tentu merupakan garis tinggi segitiga. Garis berat adalah garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan membagi sudut di titik tersebut menjadi sama besar.

Garis bagi adalah garis yang ditarik dari titik sudut segitiga dan membagi sama panjang sisi di depannya.

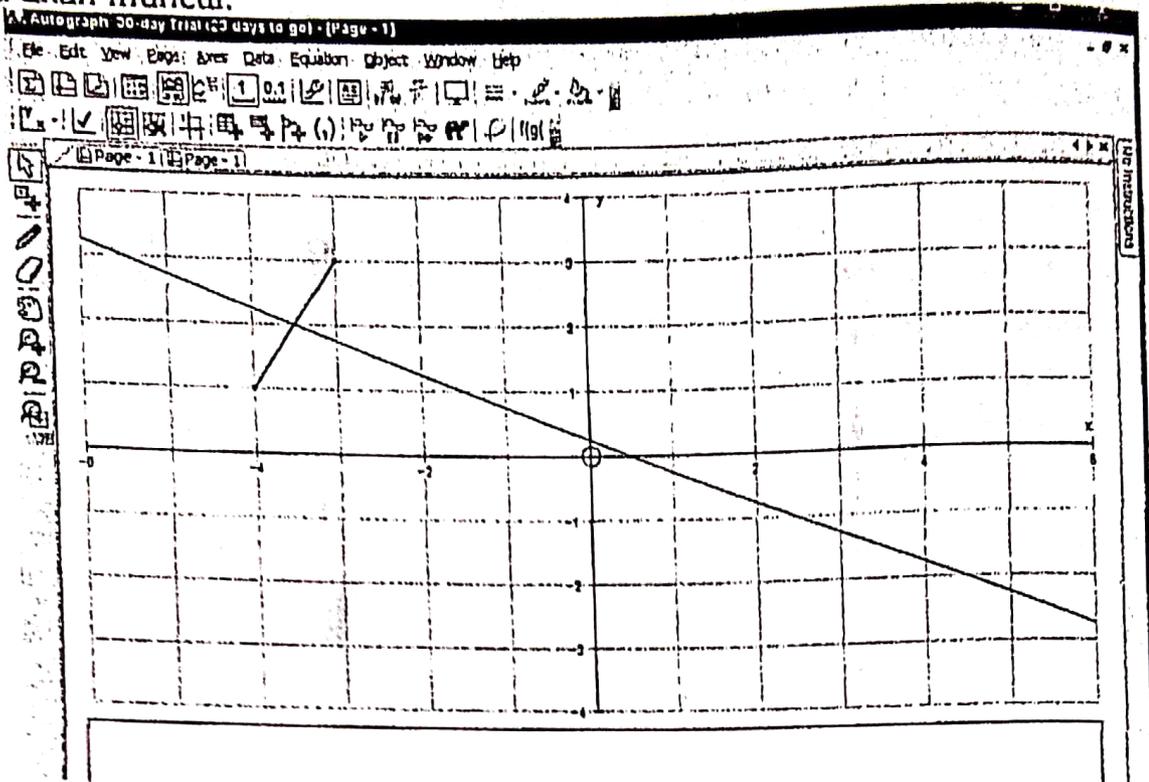
### Melukis garis tegak

Hidupkan kedu titik klick disini, ambil segmen garis, hidup segmen garis ambil Perpendicular

Ambil 2 titik klick disini



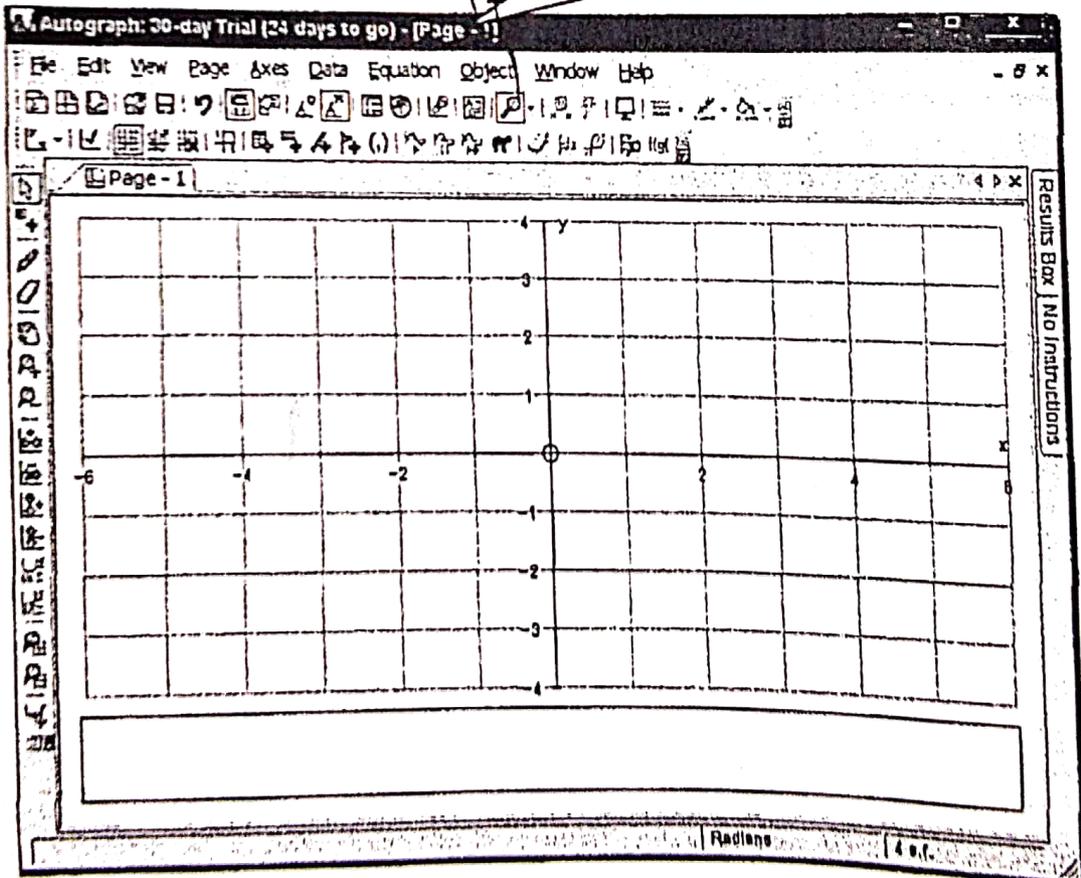
Maka akan muncul:



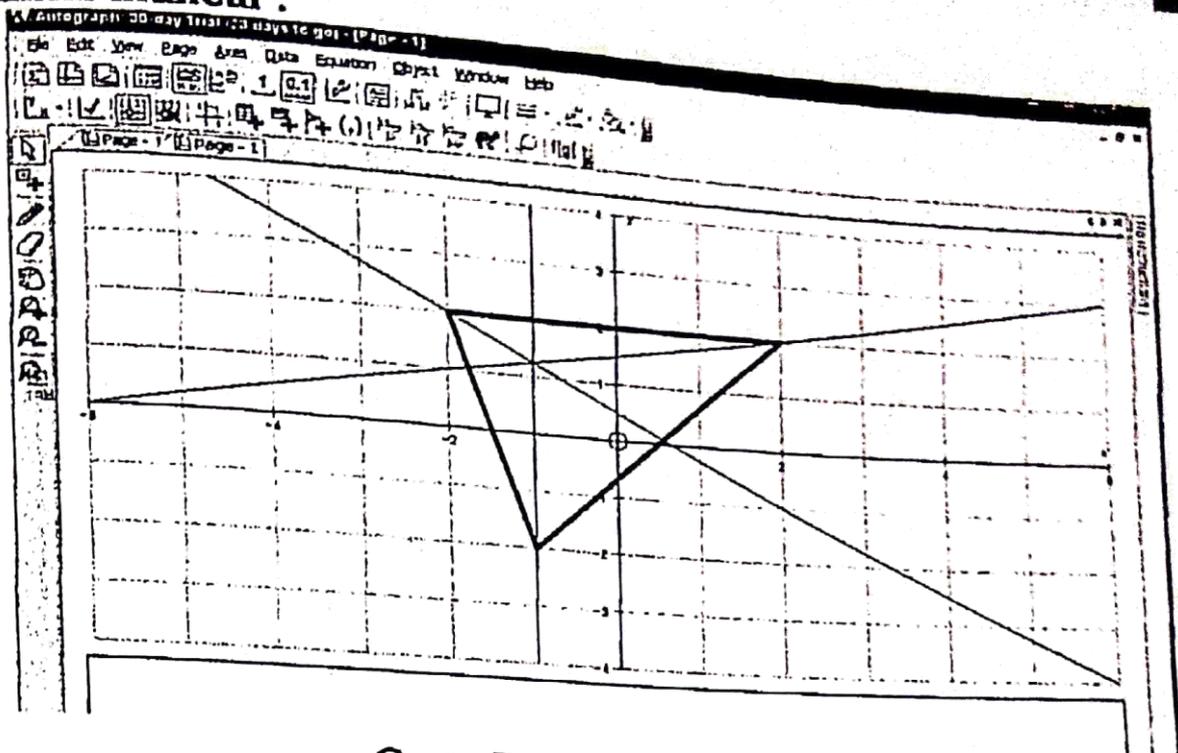
**Melukis garis tegak**

Buat segmen garis, hidupkan 1 titik dan segmen garis, ambil Perpendicular dan klik

Ambil 3 titik klik disini



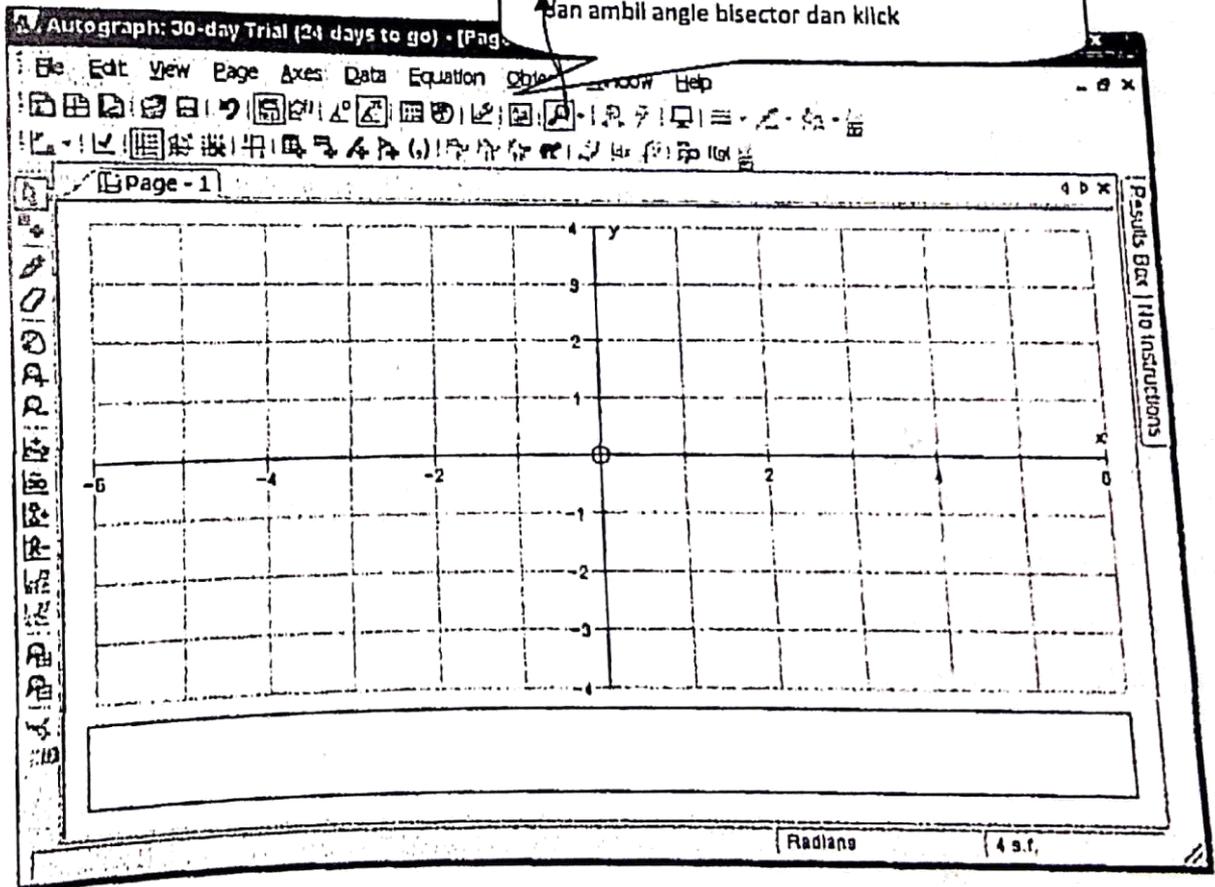
Maka akan muncul :



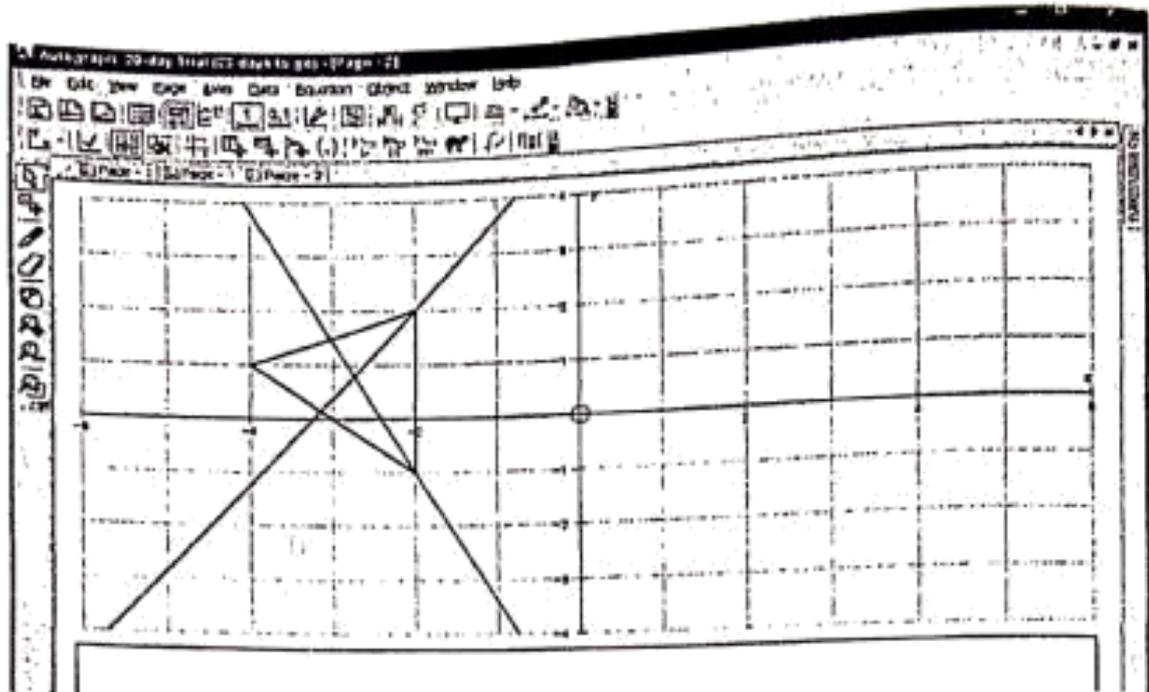
### Garis Bagi Suatu Segitiga

Hubungkan ketiga titik dengan menghidupkan dua titik ambil, segmen line, hidupkan 3 titik dan ambil angle bisector dan klik

Ambil 3 titik klik disini



Maka akan muncul :



## PENUTUP

Pembelajaran geometri dengan aplikasi *software Cabri Geometry* dapat diterapkan dalam pembelajaran karena memiliki ketelitian sehingga siswa mudah mengeksplorasi mengembangkan kemampuan matematis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar.1997. *Media Pembelajaran*, Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Herman Hudoyo. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Dekdikbud.
- Susanto B, 1990, *Geometri Transformasi*, (Yogyakarta: FMIPA UGM).
- <http://pendidikan-masadepan.blogspot.com/2009/05/pengembangan-multimedia-sebagai-alat.html>
- <http://hendrydext.blogspot.com/2008/10/garis-garis-istimewa-segitigai.html>
- <http://pendidikanmasadepan.blogdetik.com>