



## IMPLEMENTASI IPTEK DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA APLIKASI GEOGEBRA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG INOVATIF

**Anggria Septiani Mulbasari**

Dosen Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang  
Tia.pasca@yahoo.co.id.

### Abstrak

Media pembelajaran merupakan suatu alat atau perantara yang berguna untuk memudahkan proses belajar mengajar, dalam rangka mengefektifkan komunikasi antara guru dan siswa. Salah satu media dalam pembelajaran dengan bantuan komputer sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya yaitu GeoGebra. GeoGebra adalah sebuah perangkat lunak yang dapat memvisualisasikan objek-objek matematika secara cepat, akurat, dan efisien. Geogebra dapat digunakan pada saat mulai menggambar grafik dan menentukan titik-titik uji penyelesaian, serta menguji fungsi optimum pada titik-titik tersebut.

**Kata Kunci:** *Pembelajaran Matematika, GeoGebra, Media Pembelajaran*

### 1. PENDAHULUAN

Media pembelajaran merupakan suatu alat atau perantara yang berguna untuk memudahkan proses belajar mengajar, dalam rangka mengefektifkan komunikasi antara guru dan siswa. Hal ini sangat membantu guru dalam mengajar dan memudahkan siswa menerima dan memahami pelajaran. Proses ini membutuhkan guru yang mampu menyelaraskan antara media pembelajaran dan metode pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar juga dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru bagi siswa, membangkitkan motivasi belajar, dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa. Selain dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, pemakaian atau pemanfaatan media juga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap pelajaran salah satunya menggunakan teknologi yang canggih.

Teknologi informasi dewasa ini tidak lain merupakan bukti nyata dari keberhasilan kaum terpelajar akan ilmu pengetahuan. Manusia tidak pernah menghindarkan diri dari perbuatan belajar dan terus belajar. Berbagai teori yang diciptakan, munculah teori baru dan ilmu pun bertambah. Itulah hasil daya cipta dan kreatifitas orang-orang yang ingin kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan. Dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) inilah terbentuk sumber daya manusia yang berkualitas, yang mana tentunya diiringi juga dengan proses pendidikan yang mantap, baik dari lingkungan keluarga, sekolah dan masyarakat. Hal ini berimplikasi pula pada metode pembelajaran demonstrasi terutama media pembelajaran yang digunakan.



Media pembelajaran merupakan suatu sarana/alat bantu guru untuk menyampaikan pesan ataupun informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik oleh siswa. Pemilihan media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih optimal.

Beberapa media yang paling akrab dan hampir semua sekolah termasuk perguruan tinggi memanfaatkan adalah media cetak (buku) dan papan tulis. Selain itu, banyak juga sekolah yang telah memanfaatkan jenis media lain seperti gambar, model, dan *Overhead Projector (OHP)*, dan obyek-obyek nyata. Sedangkan media lain seperti kaset audio, video, *VCD*, *slide* (film bingkai), program pembelajaran komputer masih jarang digunakan meskipun sebenarnya tidak asing lagi bagi sebagian besar guru. Meskipun demikian, sebagai seorang guru alangkah baiknya mengenal beberapa jenis media pembelajaran tersebut. Hal ini dimaksudkan agar mendorong kita untuk mengadakan dan memanfaatkan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran di kelas. (Depdiknas, 2003).

Mencermati masalah di atas tentunya media pembelajaran sangat berperan penting, sebaiknya dapat dipergunakan oleh guru agar siswa tidak hanya memahami materi secara abstrak. Apalagi materi tersebut merupakan ilmu matematika yang menuntut siswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Atas dasar itulah, ditemukannya metode pembelajaran demonstrasi. Metode pembelajaran demonstrasi adalah cara mengajar di mana seorang instruktur/guru menunjukkan serta memperlihatkan suatu proses dan siswa memperhatikan.

Dengan demonstrasi, proses penerimaan siswa terhadap pelajaran akan lebih berkesan secara mendalam sehingga membentuk pengertian dengan baik dan sempurna. Fakta demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan objek matematika yang bersifat abstrak. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika, yaitu *GeoGebra*. *GeoGebra* adalah (*software*) matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, meyelesaikan soal matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.



## 2. IDE UTAMA

### A. Pengertian Geogebra

Salah satu program komputer (*software*) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*. *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Menurut Hohenwarter (dalam Nur:2016), *GeoGebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar.

Menurut Hohenwarter (dalam Nur:2016), program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Tidak sebagaimana pada penggunaan *software* komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah, *Geogebra* dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh siswa. Bagi guru, *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar *online* interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika. Menurut Mahmudi (2010) pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (dalam Nur:2016), *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi. Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
- b. 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.



- c. Sebagai alat bantu proses penemuan. Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola

## **B. *Geogebra* Sebagai Media Pembelajaran Matematika**

Pesatnya perkembangan teknologi komputer saat ini, manfaat komputer telah dirasakan di berbagai sektor kehidupan. Dalam sektor pendidikan misalnya, pemanfaatan komputer sudah berkembang tidak hanya sebagai alat yang hanya dipergunakan untuk urusan keadministrasian saja, melainkan juga dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan media pembelajaran. Adanya komputer multimedia yang mampu menampilkan gambar maupun teks yang diam dan bergerak (animasi) serta bersuara sudah saatnya untuk dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pilihan media pembelajaran yang efektif. Hal semacam ini perlu ditanggapi secara positif oleh para guru sehingga komputer dapat menjadi salah satu media yang dapat membantu dalam mengoptimalkan pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi (Sumber: P4TK Matematika, 2009: 1).

Menurut Simon (Wena, 2009 : 203) terdapat tiga model penyampaian materi dalam metode pembelajaran berbasis komputer, yaitu sebagai berikut:

- a. Latihan dan praktik. Dalam model pembelajaran berbasis komputer ini siswa diberikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah untuk dipecahkan, kemudian komputer akan memberi respon (umpan balik) atas jawaban yang diberikan siswa. Metode ini hampir sama dengan pekerjaan rumah yang diberikan pada siswa, kemudian guru memberikan umpan balik. Namun, dalam pembelajaran berbasis komputer, balikan akan diberikan segera pada masing-masing siswa sehingga tahu di mana letak kesalahannya
- b. Tutorial. Model pembelajaran berbasis komputer ini menyediakan rancangan pembelajaran yang kompleks yang berisi materi pembelajaran, latihan yang disertai umpan balik.
- c. Simulasi. Model pembelajaran berbasis komputer ini menyajikan pembelajaran dengan sistem simulasi yang berhubungan dengan materi yang dibahas.

Berbagai manfaat program komputer dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Kusumah (2003). Menurutnya, 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. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya.

Menurut Hohenwarter dan Fuchs (Suprihady: 2015:1), *GeoGebra* adalah *software* serbaguna untuk pembelajaran matematika di sekolah dan perguruan tinggi. Dalam pembelajaran matematika *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai berikut; 1) *GeoGebra* untuk media demonstrasi dan visualisasi. 2) *GeoGebra* sebagai alat bantu konstruksi. 3) *GeoGebra* sebagai alat bantu penemuan konsep matematika. 4) *GeoGebra* untuk menyiapkan bahan-bahan pengajaran. Materi-materi yang memuat konsep geometri, aljabar dan kalkulus dapat menggunakan *GeoGebra* sebagai media pembelajarannya. Namun, semua itu tergantung dari bagaimana kreativitas dan kemampuan guru mengolah materi menjadi lebih menarik menggunakan *GeoGebra*, dan tentunya dengan model, metode dan strategi pembelajaran yang juga cocok. Hal ini, *GeoGebra* digunakan dalam pembelajaran matematika pada fungsi linier, fungsi kuadrat, fungsi polinom, dan fungsi logaritma. Menurut Mahmudi, (2010: 471) mengatakan bahwa pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan, di antaranya adalah sebagai berikut:

- a. Lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika.
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika.

### C. Implementasi Geogebra pada Materi Pertidaksamaan

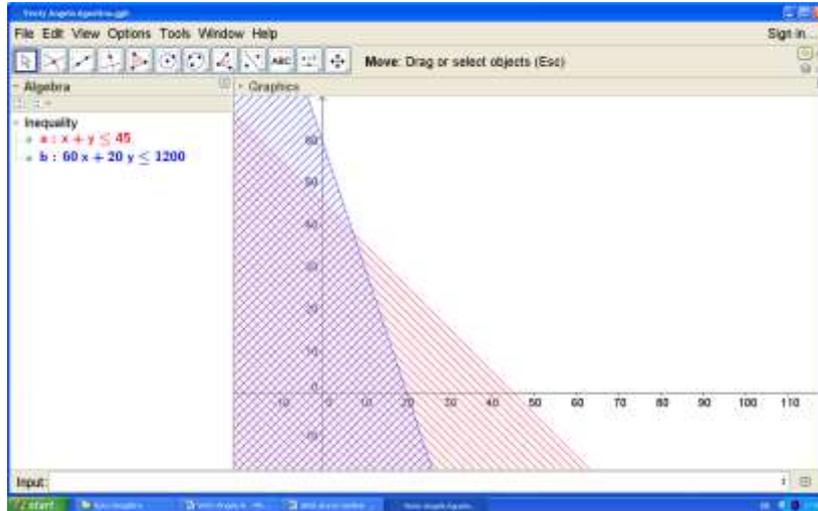
#### MENENTUKAN NILAI OPTIMUM DARI PERTIDAKSAMAAN

Tentukan nilai optimum dari Z dengan model matematika :  $x + y \leq 45$ ,  $60x + 20y \leq 1200$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$ , dan  $Z = 1000x + 2500y$  !

- a. Ketikkan dua pertidaksamaan di atas ke dalam *Input* dan enter. Bedakan kedua garis tersebut dengan memberinya warna. Klik kanan pada daerah pertidaksamaan, klik

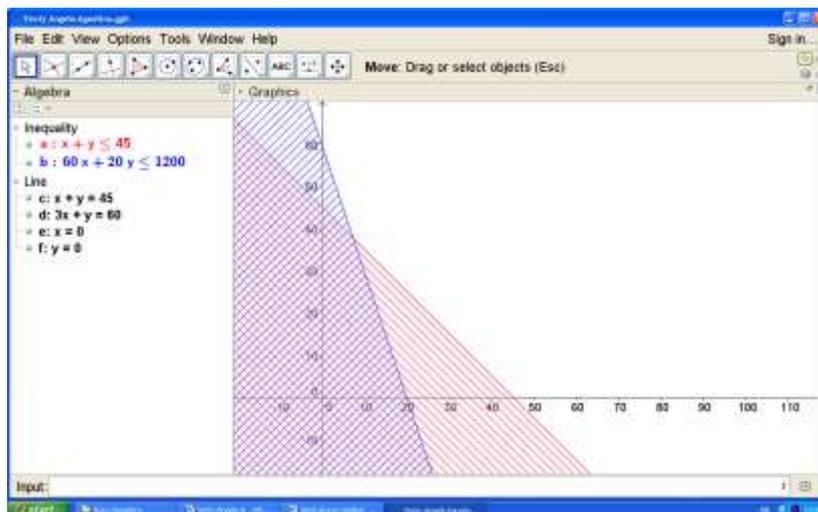


*Object Properties*, klik *Colour* pilih warna yang diinginkan. Pada *Style* pilih *Filling* dan pilih *Hatch*, lalu sesuaikan kemiringan arsiran dengan mengatur *Angle*. Lakukan hal yang sama pada pertidaksamaan yang satunya.



Gambar 1. Grafik Pertidaksamaan

- b. Ketikkan persamaan  $x + y = 45$ ,  $60x + 20y = 1200$ ,  $x=0$ , dan  $y=0$  pada *Input*.



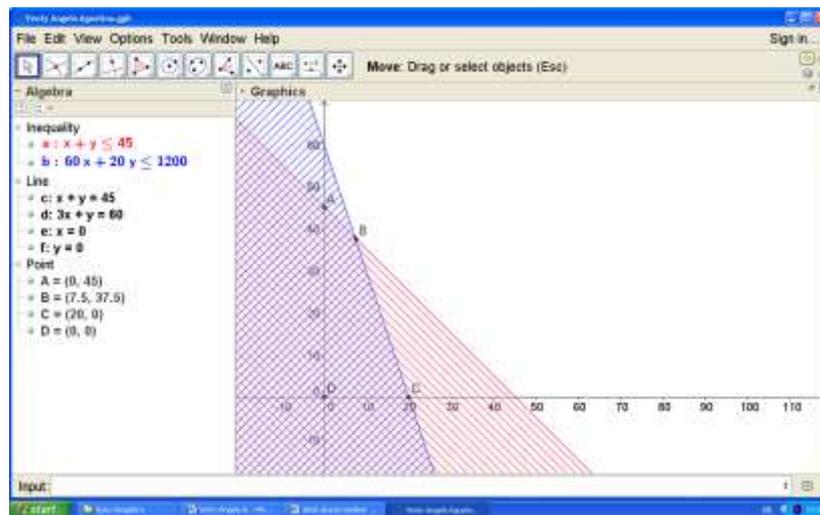
Gambar 2. Grafik Pertidaksamaan

- c. Buatlah titik-titik potong sebagai titik uji untuk menentukan nilai-nilai optimum. Ada 3 titik yang akan diuji, yaitu titik potong persamaan 1 dengan sumbu y (titik A), titik potong persamaan 1 dan 2 (titik B) dan titik potong persamaan 2 dengan sumbu x (titik C).

Caranya: klik *Intersect*, klik garis merah (garis persamaan 1) dan klik sumbu y, maka muncul titik A. Kemudian klik di perpotongan garis persamaan 1 dan 2 maka didapat titik

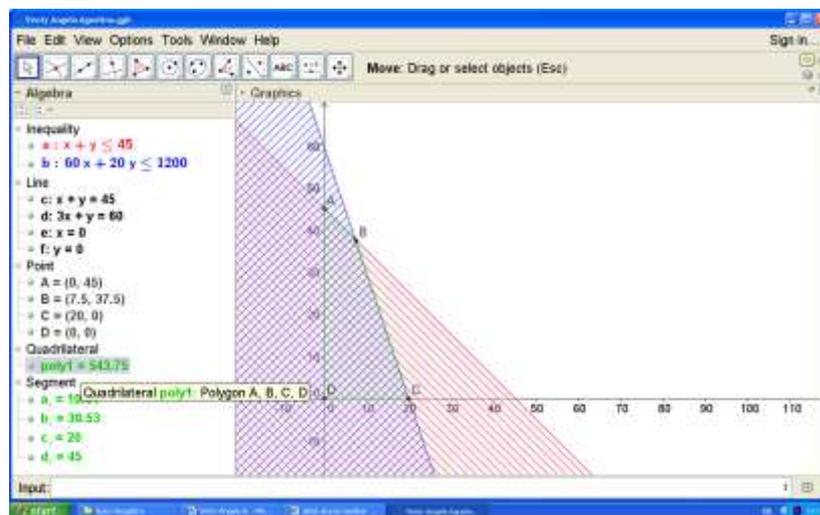


B. Klik garis biru (garis persamaan 2) dan klik sumbu x, maka didapat titik C. Klik juga sumbu x dan sumbu y, sehingga didapat titik D.



Gambar 3. Grafik Pertidaksamaan

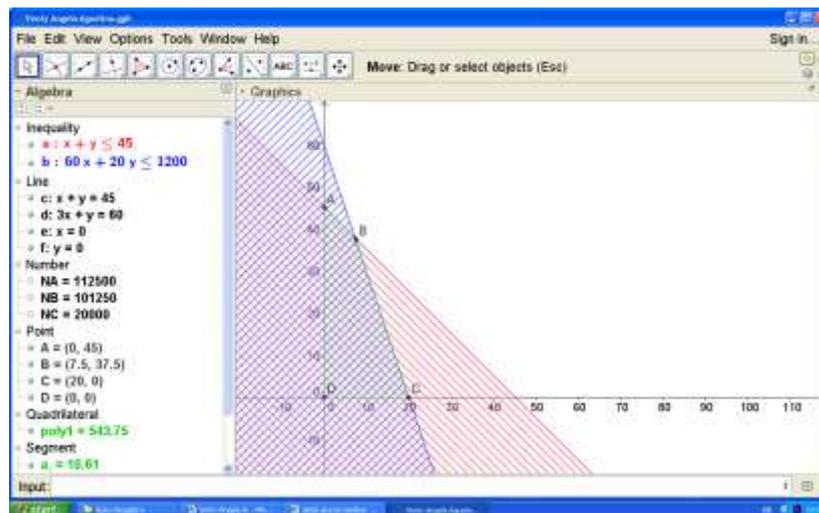
d. Buatlah arsiran daerah penyelesaian pertidaksamaan tersebut dengan menghubungkan keempat titik tersebut dengan menggunakan *Polygon*.



Gambar 4. Grafik Pertidaksamaan

e. Kemudian hitunglah nilai optimum pada masing-masing titik uji di atas. Fungsi optimum diketahui :  $f(x) = 1000x + 2500y$ .

Untuk masing-masing titik dapat dibuat dengan cara ketikkan pada *Input* seperti berikut:  $NA = 1000x(A) + 2500y(A)$ ,  $NB = 1000x(B) + 2500y(B)$ , dan  $NC = 1000x(C) + 2500y(C)$ .



Gambar 5. Grafik Pertidaksamaan

- f. Dapat dilihat pada kolom *Algebra*, nilai pada titik A (NA), nilai pada titik B (NB), nilai pada titik C (NC) sudah dikalkulasi oleh GeoGebra.
- g. Dengan demikian nilai maximum ada pada titik A(0,45) senilai Z=112.500.

### 3. SIMPULAN DAN SARAN

Program *GeoGebra* merupakan program yang cukup efektif dan efisien untuk membantu memvisualisasikan objek-objek matematika khususnya pada materi pertidaksamaan. Pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan yakni; lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti, program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika, dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika.

### 4. REFERENSI

Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Depdiknas.

Kusumah, Y. S. (2003). Desain dan Pengembangan Bahan Ajar Matematika Interaktif Berbasis Teknologi Komputer. Makalah terdapat pada *Seminar Proceeding*

Nur, I. M. (2016). *Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika* . Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika ISSN 2089-855X Vol. 5, No. 1, April 2016.

Mahmudi, A.(2010). *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. [Online]. Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf> [20 September 2016].



Suprihady, D (2015). Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang. Makalah IF2123 Aljabar Geometri-Informatika ITB.[Online]. Tersedia: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015 2016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-108.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/AljabarGeometri/2015%202016/Makalah-2015/Makalah-IF2123-2015-108.pdf) [15 September 2016]

Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.