

# MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF *THINK-TALK-WRITE* (TTW) DAN SOFTWARE *AUTOGRAPH* DALAM MEMPERSIAPKAN PENDIDIK MATEMATIKA MENGHADAPI MASYARAKAT EKONOMI ASEAN (MEA)

**Maslina Simanjuntak**

*maslin.simanjuntak@gmail.com*

Universitas Kristen Indonesia

## ABSTRACT

*The background of this paper is the lack of readiness of educators in Indonesia, especially for mathematics educators in the ASEAN Economic Community (AEC). The purpose of this paper is to prepare mathematics educators to encounter AEC so that they can compete, and make the AEC as an opportunity, not as a threat to his career. To overcome these problems, the solutions offered are: 1) The mastery in innovative learning model, as an example of cooperative learning model Think-Talk-Write (TTW), which can improve students' mathematics learning outcomes, and the ability of students' mathematical representation and communication, 2) The mastery of the use of technology, one of them is using mathematical software called Autograph, which can make mathematics educators have the creativity in showing the beauty of mathematics so that can attract the learners to learn. The mastery of an innovative learning model and the mastery of the use of technology such as Think-Talk-Write (TTW) and Autograph is expected to be the solution to improve the quality of mathematics educators in Indonesia.*

**Keywords:** *Think Talk Write (TTW), Autograph*

## ABSTRAK

Latar belakang penulisan makalah ini adalah masih rendahnya kesiapan para pendidik di Indonesia khususnya pendidik matematika dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk mempersiapkan para pendidik matematika dalam menghadapi MEA sehingga dapat bersaing, dan menjadikan MEA sebagai peluang bukan ancaman bagi kariernya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka solusi yang ditawarkan adalah: 1) Penguasaan model pembelajaran yang dapat inovatif, sebagai contoh model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* (TTW) yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, dan kemampuan representasi serta komunikasi matematis siswa, 2) Penguasaan terhadap penggunaan teknologi salah satunya penggunaan *software* matematika yaitu *Autograph* yang dapat membuat pendidik matematika memiliki kreativitas dalam memperlihatkan keindahan dari matematika yang dapat menarik minat peserta didik untuk belajar. Penguasaan model pembelajaran yang inovatif, dan penguasaan penggunaan teknologi seperti *Think-Talk-Write* (TTW) dan *Autograph* diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan mutu pendidik matematika di Indonesia.

**Kata kunci:** *Think Talk Write (TTW), Autograph.*

## PENDAHULUAN

Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) yang dimulai pada tahun 2016 menyebabkan lalulintas perdagangan di kawasan Asia Tenggara terjadi secara bebas. Kurangnya pemahaman sebagian besar penduduk Indonesia terhadap MEA dikhawatirkan akan menjadikan Indonesia menjadi pasar jasa bagi negara ASEAN lainnya (Wangke, 2014, h. 5), dari penjelasan tersebut akan terjadi perdagangan jasa khususnya pada sektor pendidikan pada saat pemberlakuan MEA. Hal ini jelas menjadi peluang yang sangat baik bagi pendidik dari negara ASEAN lainnya untuk masuk ke Indonesia, dan menjadi ancaman bagi para pendidik yang ada di Indonesia khususnya para pendidik matematika disebabkan mutu pendidik di Indonesia masih sangat rendah.

Rendahnya kualitas mutu pendidik di Indonesia terlihat dari para siswa Indonesia yang dididik oleh para pendidik matematika yang ada di Indonesia. Berdasarkan laporan PPPPTK matematika penilaian TIMSS tahun 2011 lebih dari 95% siswa Indonesia hanya mampu sampai level menengah, jauh lebih rendah dari negara-negara ASEAN yang lain seperti Thailand, Malaysia, dan Singapura. Pada hasil PISA tahun 2012 Indonesia hanya menempati peringkat ke 64 dari 65 negara dimana Indonesia hanya lebih baik dari Peru (65). Dibandingkan negara-negara Asia Tenggara, peringkat Indonesia juga jauh tertinggal, yaitu: Singapura peringkat 2, Vietnam peringkat 17, Malaysia peringkat 50, Thailand peringkat 52, dan Indonesia peringkat 64.

Diperlukan upaya yang sungguh-sungguh dari segenap komponen untuk mendukung pencapaian daya saing bangsa di level ASEAN (PPPPTK, 2015). Rendahnya mutu pendidikan di Indonesia juga tidak dipungkiri oleh Annies Baswedan beliau menyatakan dalam wawancaranya dengan USAID Prestasi: keterbatasan akses pendidikan di daerah menjadi pangkal dasarnya arus urbanisasi. "Yang menjadi persoalan, di Jabodetabek jumlahnya sudah

proporsional, tapi jangan kita hanya bicara urban. Justru di luar urban itu kita punya masalah dan itu yang menyebabkan migrasi ke Jakarta," ujar Anies. Secara tidak langsung, masyarakat Indonesia didorong untuk melakukan urbanisasi karena keterbatasan fasilitas di daerah. Ia menilai akses pendidikan harus dibuka seluas-luasnya untuk seluruh masyarakat dengan penyediaan fasilitas yang mendukung program tersebut. "Kalau sekolah hanya di ibukota kecamatan, maka yang jauh kan jadi nggak bisa sekolah," tandasnya (USAID Prestasi, 2013).

Selain itu, jumlah guru yang sesuai dengan kualifikasi saat ini dinilai masih belum merata di daerah. Menurut Direktur Jenderal Pendidikan Dasar (Dikdas) Kemendikbud Hamid Muhammad saat ini banyak sekolah dasar (SD) di Indonesia kekurangan tenaga guru. Jumlahnya diperkirakan mencapai 112 ribu guru (USAID Prestasi, 2013).

Fakta lain yang menunjukkan masih rendahnya kualitas pendidik di Indonesia juga dinyatakan oleh Bank Dunia (Batamtoday, 2014) Sertifikasi guru Indonesia tidak meningkatkan kompetensi guru, dan tak mendorong peningkatan hasil belajar siswa. Padahal sertifikasi guru menjadi indikator yang penting dalam peningkatan mutu guru, namun hal ini belum sepenuhnya dapat menjadi upaya peningkatan mutu guru di Indonesia karna tujuan guru mengikuti sertifikasi bukanlah karna ingin meningkatkan kompetensinya, melainkan semata-mata karna uang.

Sertifikasi guru dapat menjadi upaya peningkatan mutu guru apabila dikerjakan dengan semestinya, dan kepala sekolah serta pengawas memantau kinerja guru yang sudah menerima sertifikasi, dan mengaitakan kinerja mereka dengan kenaikan pangkat melalui penilaian kinerja guru setiap tahun, meakukan sertifikasi ulang setiap lima tahun sekali, pemindahan atau pemberhentian kinerja guru yang tidak dapat melaksanakan tugasnya dengan semestinya.

Jika sertifikasi sudah dapat menjadi upaya peningkatan mutu pendidik maka pengadaan sertifikasi guru harus diadakan secara merata di seluruh wilayah Indonesia. Karna faktanya sampai saat ini di kota Medan masih terjadi penumpukan guru disatu wilayah tertentu, ke depannya tidak ada lagi ada istilah sekolah favorit karena diisi guru-guru berprestasi. Sebab, sekolah lain juga akan memiliki guru-guru yang juga berprestasi dan kualitas pendidikan pun meningkat. “Bagaimana mungkin mutu pendidikan di Kota Medan bisa berkualitas kalau masalah pemerataan guru saja tidak bisa diselesaikan,” papar Suriyanto di Medan (Sindo, 2015), dari penjelasan tersebut maka disimpulkan bahwa jika ingin menggunakan sertifikasi guru menjadi indikator peningkatan kualitas mutu para pendidik maka sertifikasi juga harus dilakukan secara merata di seluruh wilayah Indonesia, termasuk di wilayah terpencil.

Dari seluruh permasalahan di atas terlihat bahwa masih sangat rendahnya kesiapan pendidik Indonesia khususnya pendidik matematika menghadapi MEA. Untuk itu pendidik di Indonesia khususnya pendidik matematika harus dibekali pemahaman yang baik mengenai berbagai jenis pembelajaran baik itu model, metode, teknik, pendekatan yang menarik pada bidang matematika, dan kemampuan penguasaan teknologi agar bersaing di pasar MEA untuk dapat bertahan dan tidak tersingkir oleh para pendidik dari negara ASEAN lainnya yang akan datang ke Indonesia.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis pada skripsi dan tesis : Maslina Simanjuntak (Simanjuntak, 2012, h. 93) menyimpulkan: “*Think-Talk-Write* (TTW) dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa“, Maslina Simanjuntak (Simanjuntak, 2014, h. 216) menyimpulkan: “*Think-Talk-Write* (TTW) dapat meningkatkan kemampuan representasi dan komunikasi matematis siswa.

Senada dengan penjelasan tersebut Para ahli menganjurkan penggunaan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) atau PK (dalam Sanjaya, 2006: 240). Salvin (dalam Sanjaya, 2006, h. 240) dengan alasan: 1) beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa sekaligus dapat meningkatkan kemampuan hubungan sosial, menumbuhkan sikap menerima kekurangan diri dan orang lain, 2) pembelajaran kooperatif dapat merealisasikan kebutuhan siswa dalam belajar berpikir, memecahkan masalah, dan mengintegrasikan pengetahuan dengan keterampilan. Dari dua alasan tersebut, maka disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran yang dapat memperbaiki sistem pembelajaran yang selama ini memiliki kelemahan.

Salah satu pembelajaran kooperatif yang diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* (TTW). *Think-Talk-Write* (TTW) merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang bertujuan meningkatkan dan mengembangkan kreativitas siswa dalam berpikir kritis, berkarya dan berkomunikasi secara aktif melalui diskusi kelompok, presentasi (dalam Zainal, 2008, h. 42).

*Think-Talk-Write* (TTW) memiliki empat langkah-langkah penting dalam pelaksanaannya sebagai berikut (dalam Zainal, 2008, h. 39) yaitu: 1) berpikir (*thinking*). Siswa diberi kesempatan untuk memikirkan materi atau menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru berupa lembar kerja dan dilakukan secara individu, 2) berdiskusi (*talking*). Setelah diorganisasikan dalam kelompok, siswa diarahkan untuk terlibat secara aktif dalam berdiskusi kelompok mengenai lembar kerja yang telah disediakan, interaksi pada tahap ini diharapkan siswa dapat saling berbagi jawaban dan pendapat dengan anggota kelompok masing-masing, 3) menulis (*writing*). Pada tahap ini siswa

diminta untuk menulis dengan bahasa dan pemikiran sendiri hasil dari belajar dan diskusi kelompok yang diperolehnya, 4) hasil tulisan siswa dipamerkan untuk ditunjukkan dihadapan kawan-kawan sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoreksi hasil kerja kelompok lain.

Keuntungan menerapkan model pembelajaran koperatif tipe *Think-Talk-Write* (TTW) dalam pembelajaran antara lain (Ansari, 2009, h. 6): 1) mempercepat kemahiran dalam menggunakan strategi pengerjaan soal, 2) membantu siswa dalam mempercepat pemahaman soal, 3) memberi kesempatan pada siswa untuk mendiskusikan suatu strategi pemecahan masalah.

*Think-Talk-Write* (TTW) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang harus dipahami oleh pendidik matematika dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) karena pasar Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) menuntut guru yang kreatif dalam mengajar matematika. Senada dengan penjelasan tersebut Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) juga menuntut adanya penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Pentingnya penguasaan teknologi dinyatakan oleh Resnick (dalam Karnasih, & Sinaga, 2014, h. 53):

*“Stated that teachers should maintain that new technology changing not only what students should learn, but also what they can learn. This means that concepts and ideas that might have been accessible can now be experienced and understood in the context of learning with information and communication technology. Technology not only influences how mathematics is taught and learned but also affects what is taught where a topic appears in the curriculum”.*

Berdasarkan penjelasan di atas maka dinyatakan bahwa guru harus membuat agar teknologi dapat mengubah pemahaman bukan lagi apa yang harus siswa pelajari, melainkan apa yang bisa mereka pelajari. Ini berarti bahwa

konsep dan ide-ide dalam pembelajaran dapat diakses dan dipahami dalam konteks pembelajaran dengan teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi tidak hanya mempengaruhi bagaimana matematika diajarkan dan dipelajari tetapi juga mempengaruhi apa yang diajarkan saat topik muncul dalam kurikulum.

Salah satu contoh penguasaan teknologi dalam mempersiapkan pendidik matematika menghadapi MEA adalah penguasaan penggunaan *software Autograph* dapat dijadikan salah satu media pembelajaran bagi pendidik Indonesia dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi Asia (MEA). *Software Autograph* ini diharapkan dapat dijadikan media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa untuk mengingat konsep-konsep dalam matematika, dan membuat siswa lebih interaktif dalam pembelajaran.

Senada dengan penjelasan di atas Tarmidzi, dkk (dalam Karnasih, & Sinaga, 2014, h. 55) menyatakan:

*“Teaching by integrating Autograph in schools might increase the effectiveness and the quality of teaching. As mathematics class needs lots of interaction, reasoning, observation the above view clearly indicates that interactive software like Autograph can be useful in teaching and learning mathematics effectively. Use of Autograph help teachers in making students attentive towards the interactive whiteboard and acts as a medium of interaction among students or between teacher and the students with rapid responses. Teacher can attract the whole class to the interactive whiteboard just by using the mouse and keyboard, save the work and can be viewed later on. These facts clearly indicates that Autograph “is an extremely useful educational tool for both mathematics teachers and students which help teachers to present the content for the whole class easily and students understand better due to its visual demonstration”.*

Dari penjelasan di atas dinyatakan bahwa mengajar dengan mengintegrasikan *Autograph* di sekolah dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas pengajaran. Sebagai kelas matematika membutuhkan banyak interaksi, penalaran, pengamatan. Pandangan di atas jelas menunjukkan bahwa perangkat lunak interaktif seperti *Autograph* berguna dalam proses belajar mengajar matematika secara efektif.

Penggunaan *Autograph* membantu guru dalam membuat siswa memiliki perhatian penuh terhadap papan tulis interaktif dan bertindak sebagai media interaksi antara siswa atau antara guru dan siswa dengan respon cepat. Guru dapat menarik perhatian seluruh siswa dalam kelas ke papan tulis interaktif hanya dengan menggunakan *mouse* dan *keyboard*, menyimpan pekerjaan dan dapat dilihat nanti.

Fakta-fakta ini jelas menunjukkan bahwa *Autograph* adalah alat pendidikan yang sangat berguna bagi guru matematika dan siswa yang membantu guru untuk menyajikan konten untuk seluruh kelas dengan mudah dan siswa memahami lebih baik karena demonstrasi visual. (lihat Afriati, & Saragih, 2012, h. 11) menyimpulkan: “*Software Autograph* mampu membantu siswa mencapai ketuntasan belajar”, Ida Karnasih (Karnasih, & Sinaga, 2014, h. 51) menyimpulkan: “*Software Autograph* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa”.

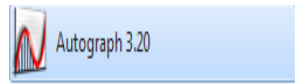
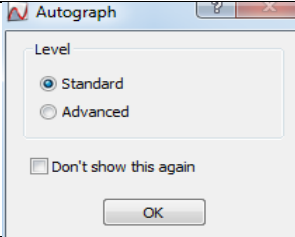
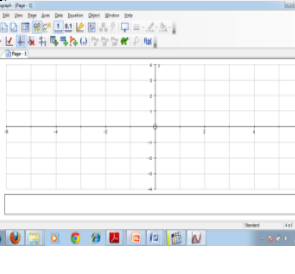

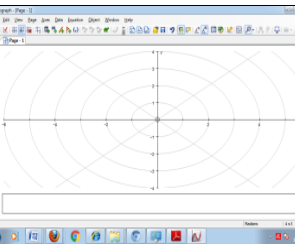
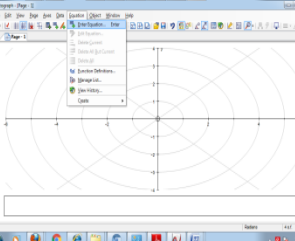
Risdianto (Risdianto & Karnasih I. 2014, h. 8) menyimpulkan bahwa: “*Software Autograph* adalah salah satu media yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa”.

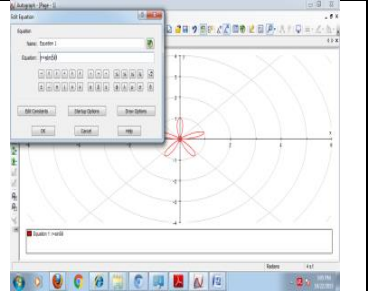
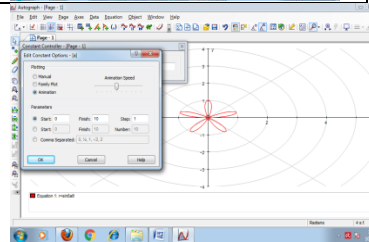
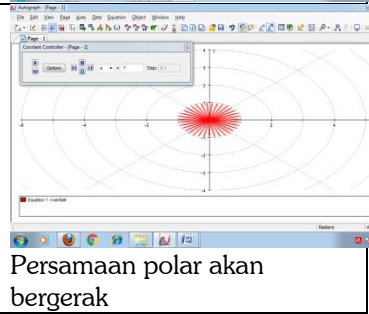
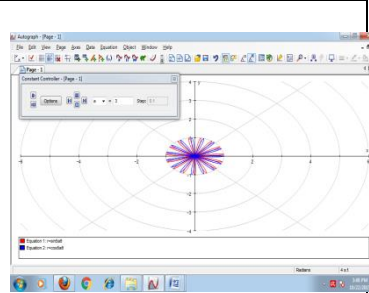
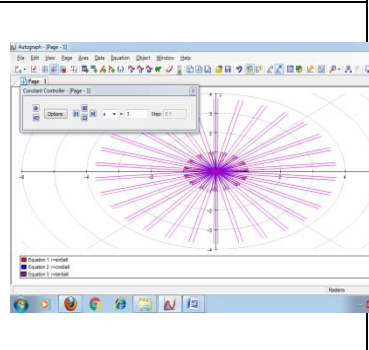
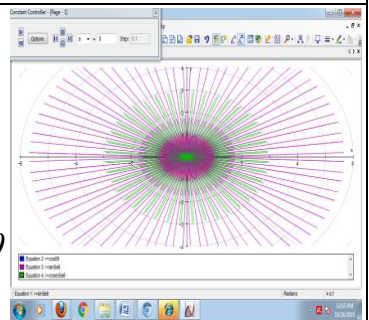
Dari penemuan terdahulu maka disimpulkan bahwa *software Autograph* merupakan *software* pembelajaran matematika yang harus dikuasai oleh pendidik matematika, karena *software Autograph* dapat meningkatkan kemampuan matematik seperti kemampuan pemecahan masalah, koneksi yang akan berdampak pada peningkatan hasil belajar matematik siswa, dan

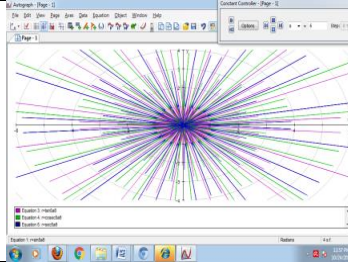
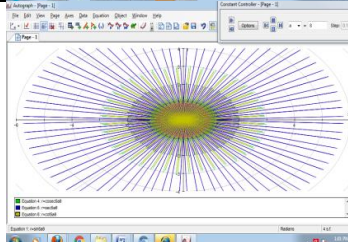
*software Autograph* dapat membuat pendidik matematik semakin kreatif dalam mengajar. Kreativitas pendidik matematik jelas menjadi tuntutan utama pada Masyarakat Ekonomi Asia (MEA).

Berikut ini merupakan beberapa contoh temuan penulis penggunaan *Autograph* untuk mengajarkan materi matematika. (1) Untuk menggambarkan keindahan dari koordinat polar (persamaan kembang api)

**Tabel 1**  
Prosedur Pembuatan Persamaan Kembang Api

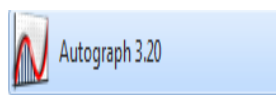
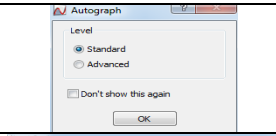
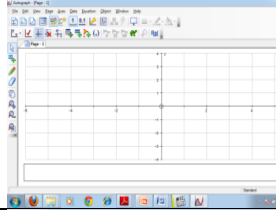
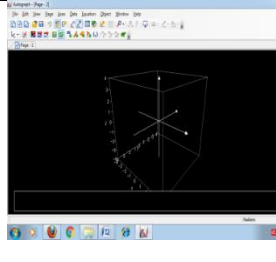
Double klik icon <i>Autograph</i> , atau klik Start >> Program >> <i>Autograph</i>	
Pilih Standard atau Advanced dari Level yang ditawarkan	
Klik OK Maka akan muncul	
Pilih 	
Klik equation >> enter equation	

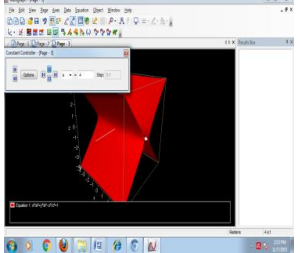
<p>Tuliskan equation polar <math>r = \sin 5a\theta</math></p>	
<p>Pilih &gt;&gt;&gt; Pilih option &gt;&gt;&gt; Pilih animation</p>	
<p>Klik animation speed &gt;&gt;&gt; pilih ok &gt;&gt; pilih tanda panah ke kanan</p> <p>Persamaan polar akan bergerak</p>	
<p>Klik equation &gt;&gt;&gt; tuliskan persamaan kedua <math>r = \cos 5a\theta</math></p>	
<p>Klik equation &gt;&gt;&gt; tuliskan persamaan kedua <math>r = \tan 5a\theta</math></p>	
<p>Klik equation &gt;&gt;&gt; tuliskan persamaan kedua <math>r = \operatorname{cosec} 5a\theta</math></p>	

<p>Klik equation &gt;&gt;&gt; tuliskan persamaan kedua <math>r = \sec 5a\theta</math></p>	
<p>Klik equation &gt;&gt;&gt; tuliskan persamaan kedua <math>r = \cot 5a\theta</math></p>	

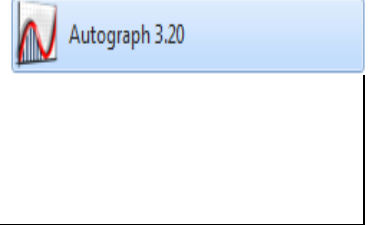
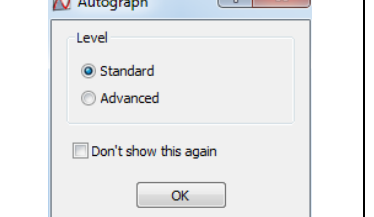
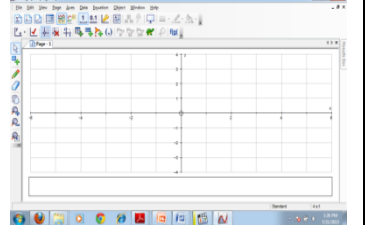
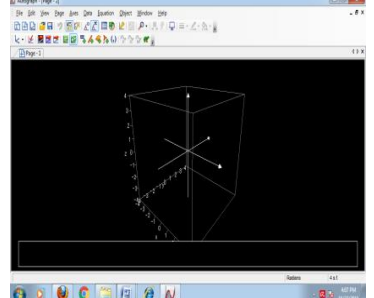
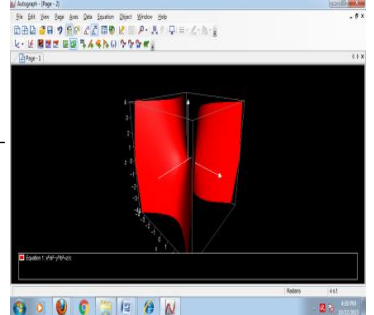
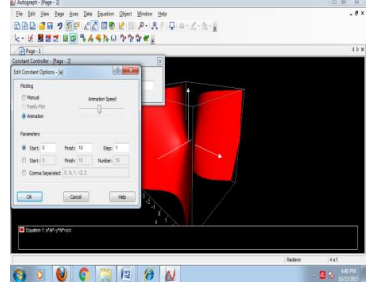
Penggunaan *Autograph* untuk Kalkulus Lanjut untuk menggambarkan hiperboloida eliptik berdaun satu saat mengontrol nilai  $a$ ,  $b$  dan nilai  $c$  akan menghasilkan animasi yang berbeda.

**Tabel 2**  
Prosedur Menggambar Hiperboloida Eliptik Berdaun Satu saat Pengontrolan nilai  $a, b, c$

<p>Double klik icon <i>Autograph</i>, atau klik Start &gt;&gt; Program &gt;&gt; <i>Autograph</i></p>	
<p>Pilih Standard atau Advanced dari Level yang ditawarkan</p>	
<p>Klik OK Maka akan muncul</p>	
<p>Pilih</p>	

<p>Klik equation &gt;&gt; enter equation</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1;$ <p><math>a, b, c &gt; 0</math></p>	
<p>Pilih &gt;&gt;&gt;Pilih option&gt;&gt;&gt;Pilih animation</p>	
<p>Klik animation speed &gt;&gt;&gt; pilih ok&gt;&gt;pilih tanda pana ke kanan</p>	
<p>Persamaan hiperboloida eliptik berdaun satu saat a yang dikontrol</p>	
<p>Persamaan hiperboloida eliptik berdaun satu saat b yang dikontrol</p>	
<p>Saat c yang dikontrol nilainya</p>	

**Tabel 3**  
Prosedur Menggambarkan Paraboloida Hiperbolik Saat Pengontrolan nilai a,b,c

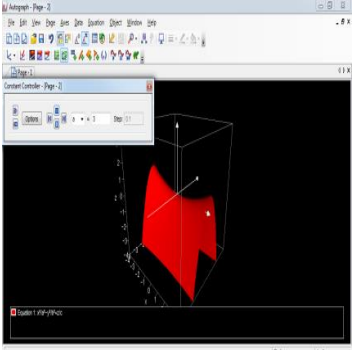
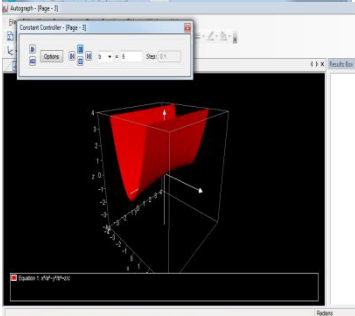
<p>Double klik icon Autograph, atau klik Start &gt;&gt; Program &gt;&gt; Autograph</p>	
<p>Pilih Standard atau Advanced dari Level yang ditawarkan</p>	
<p>Klik OK Maka akan muncul</p>	
<p>Pilih</p>	
<p>Klik equation &gt;&gt; enter equation</p> $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \frac{z}{c}$ <p><math>a, b, c &gt; 0</math></p>	
<p>Pilih &gt;&gt;&gt;Pilih option&gt;&gt;&gt;Pilih animation</p>	

Penggunaan Autograph untuk Kalkulus Lanjut untuk menggambarkan paraboloida hiperbolik.

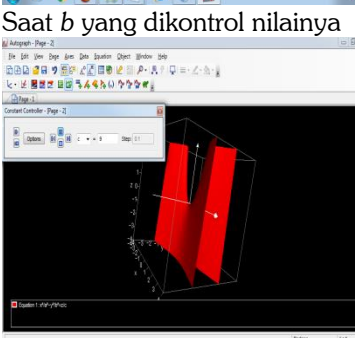


Klik animation speed >>> pilih ok>>pilih tanda pana ke kanan

Persamaan Paraboloida Hiperbolik saat a yang dikontrol

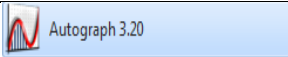
Saat b yang dikontrol nilainya



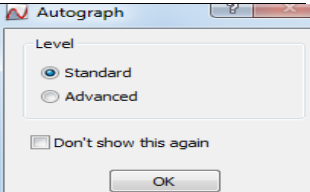
Saat c yang dikontrol nilainya

Penggunaan software Autograph pada transformasi untuk menemukan rumus refleksi.

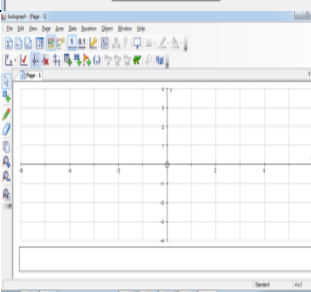
**Tabel 4.**  
**Prosedur Pembuktian rumus refleksi A(x,y) sumbu x**


<p>→ <b>A' (x,-y)</b></p> <p>Double klik icon Autograph, atau klik Start&gt;&gt;Program &gt;&gt; Autograph</p>	
--	---

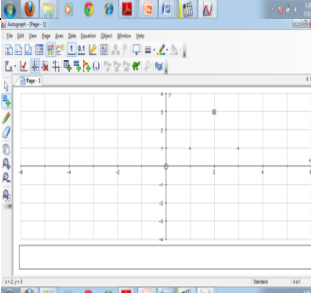
Pilih Standard atau Advanced dari Level yang ditawarkan




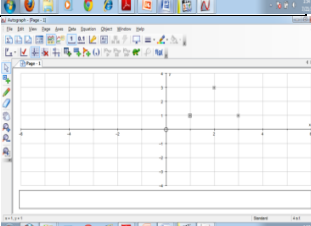
Klik OK Maka akan muncul



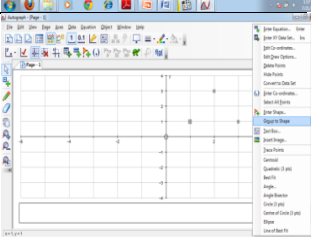
Pilih tombol  klik 3 kali



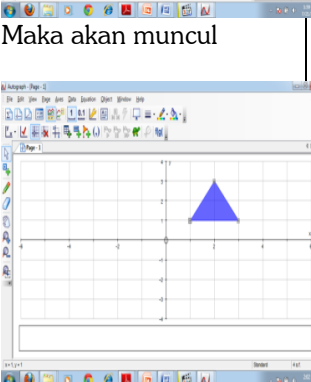
Klik  Blok ketiga titik



Klik kanan pilih Group to Shape



Maka akan muncul





<p>Meminta siswa mengambarkan pencerminan dari gambar dengan mengklik </p>	
<p>Klik kanan pilih Reflection in x-axis</p> <p>Maka akan muncul</p> <p>(untuk memeriksa gambar yang sudah dibuat siswa benar atau salah)</p>	
<p>Klik titik kemudian pilih text box &gt;&gt; pilih OK</p> <p>Demikian seterusnya lakukan prosedur yang sama secara berulang sehingga semua titik koordinat terlihat seluruhnya</p>	

<p>Menemukan dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan</p>	<p>sumbu x  <math>A(2,3) \rightarrow A'(2,-3)</math>                  sumbu x  <math>A(1,1) \rightarrow A'(1,-1)</math>                  sumbu x  <math>A(3,1) \rightarrow A'(3,-1)</math>                  Kesimpulan                  sumbu x  <math>A(x,y) \rightarrow A'(x,-y)</math></p>
--	---

**KESIMPULAN**

Dari seluruh penjelasan di atas maka dapat disimpulkan teknologi contohnya software matematika seperti Autograph sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan mutu pendidik, menciptakan suasana pembelajaran yang menarik minat siswa untuk mempelajari matematika.

Rendahnya mutu pendidik matematika di Indonesia harus segera ditingkatkan, karena Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) sudah di depan mata. Peningkatan mutu pendidik matematika di Indonesia dapat melalui penguasaan model-model pembelajaran yang inovatif, contohnya model pembelajaran kooperatif tipe Think-Talk-Write (TTW). Penguasaan terhadap penggunaan teknologi khususnya pada bidang matematika contohnya penguasaan penggunaan software Autograph dapat digunakan dalam mempersiapkan pendidik matematika menghadapi Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) karena dapat meningkatkan kreativitas pendidik matematika, dan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan yang menarik minat peserta didik belajar matematika.

Penelitian lebih lanjut hendaknya penelitian ini dapat dilengkapi dengan meneliti aspek lain secara terperinci yang belum.

## ACUAN PUSTAKA

- Afriati V, & Saragih S. (2012). *Peningkatan Pemahaman Konsep Grafik Fungsi Trigonometri Siswa SMK melalui Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Autograph*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan. 18 (4), 368-381.
- Ansari, B. (2009). *Komunikasi Matematika*. Aceh:Yayasan Pena Banda Aceh Devisi Penerbitan.
- Batamtoday. (2014). Bank Dunia Menilai Sertifikasi Guru Tak Dongkrak Kompetensi Guru di Indonesia. Diakses 7 Agustus, 2015 dari <http://batamtoday.com/berita46187-Bank-Dunia-Menilai-Sertifikasi-Tak-Dongkrak-Kompetensi-Guru-di-Indonesia-.html>
- Karnasih I, & Sinaga M. (2014). *Enhancing Mathematical Problem Solving and Mathematical Connection Through the Use of Dynamic Software Autograph in Cooperative Learning Think-Pair-Share (TPS)*. Jurnal Pendidikan Matematika 17(1), 51-71.
- PPPPTK MATEMATIKA, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. *Informasi SeNdiMat*. Jakarta: Kemendikbud. Diakses 7 Agustus, 2015 dari <http://p4tkmatematika.org/2015/08/informasi-sendimat-iii/>
- Risdianto H, & Karnasih I. 2014. *The Diffrence of Enhancement Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficiency SMA with MA Students IPS Program Through Guided Inquiry Learning Model Assisted Autograph Software in Langsa*. Jurnal Pendidikan Matematika PARADIGMA: 6(1), 90-108.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Fajar Interpersonal Offset.
- Simanjuntak, M. (2012). *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Sub Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat dengan Think-Talk-Write (TTW) berbantuan Garis Bilangan 2011/2012*. (Skripsi yang tidak diterbitkan). Universita Negeri Medan. Medan
- Simanjuntak, M. (2014). *Peningkatan Kemampuan Representasi dan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Transformasi dengan Think Talk Write (TTW) berbantuan Kartu Domino di Kelas VII SMP Negeri 3 Tebing Tinggi*. 2014. (Thesis yang tidak diterbitkan). Universitas Negeri Medan. Medan
- Sindo. (2015). *Pemko harus Prioritaskan Pemerataan Guru*: Medan: Koran Sindo. Diakses 2 september, 2015 dari <http://www.koran-sindo.com/news.php?r=5&n=48&date=2015-11-26>
- USAID. (2013). *Kilas Balik Pendidikan di Indonesia :USAID Prestasi*. Diakses 19 Agustus, 2015 dari <http://www.prestasi-iiief.org/index.php/id/feature/68-kilas-balik-dunia-pendidikan-di-indonesia>
- Wangke H. (2014). *Peluang Indonesia dalam Masyarakat Ekonomi ASEAN 2015*. Jurnal Hubungan Internasional 4(10):1 21 Agustus, 2015 dari [http://berkas.dpr.go.id/pengkajian/files/info\\_singkat/Info%20Singkat-VI-10-II-P3DI-April-2014-4.pdf](http://berkas.dpr.go.id/pengkajian/files/info_singkat/Info%20Singkat-VI-10-II-P3DI-April-2014-4.pdf)
- Zainal A. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: CV. Yratama Widya